Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

Berichtsheft Messe Hannover

B 3108 D

Diskussion um die 110°-Farbbildröhre

Stereo im Auto, Kassetten im Heimradio

Selektive Allbereichs-Antennenverstärker

Weitere Berichte über Elektroakustik, Meßtechnik, Halbleiter und Bauelemente

12

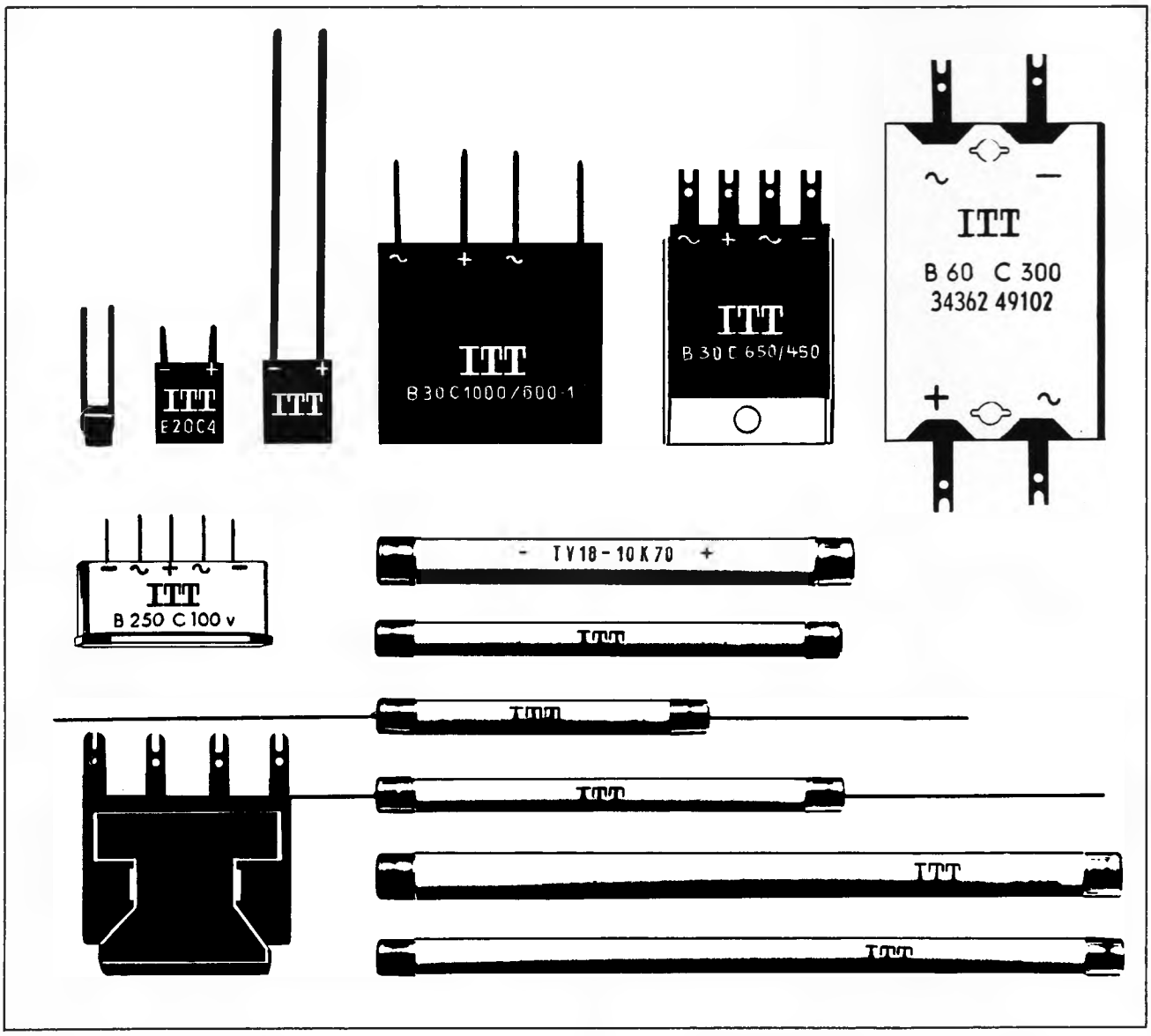
Zum Titelbild: Einrichtung zur Herstellung von integrierten Schaltungen mit Multilayers, d. h. Kontaktierungen in mehreren Ebenen, bei SGS. Siehe unsere Titelgeschichte auf Seite 354.

2.— DM

Funkschau · 41. Jahrgang Nr. 12
Franzis-Verlag, München

2. Juni-Heft 1969
Erscheint 2mal monatlich

Auslandspreise:
Belgien bfr 40.–
Dänemark dKr 6.05
Holland hfl 2.60
Luxemburg lfrs 30.–
Österreich S 19.–
Schweiz sfr 2.50
Übriges Ausland DM 2.50



Selen-Kleingleichrichter, winzige Abmessungen — große Leistung

Selen-Kleingleichrichter von SEL erfüllen alle Forderungen, die heute an Bauelemente gestellt werden: äußerst kleine Abmessungen, hohe Belastbarkeit, lange Lebensdauer, hohe Umgebungstemperatur, problemloser Einsatz in gedruckten Schaltungen und bei Chassismontage.

Die Gründe dafür? Intensive Forschung, ständige unerbittliche Qualitätskontrollen und langjährige Erfahrungen. — Bereits vor 40 Jahren haben wir den ersten Selen-Gleichrichter der Welt in Serie gebaut.

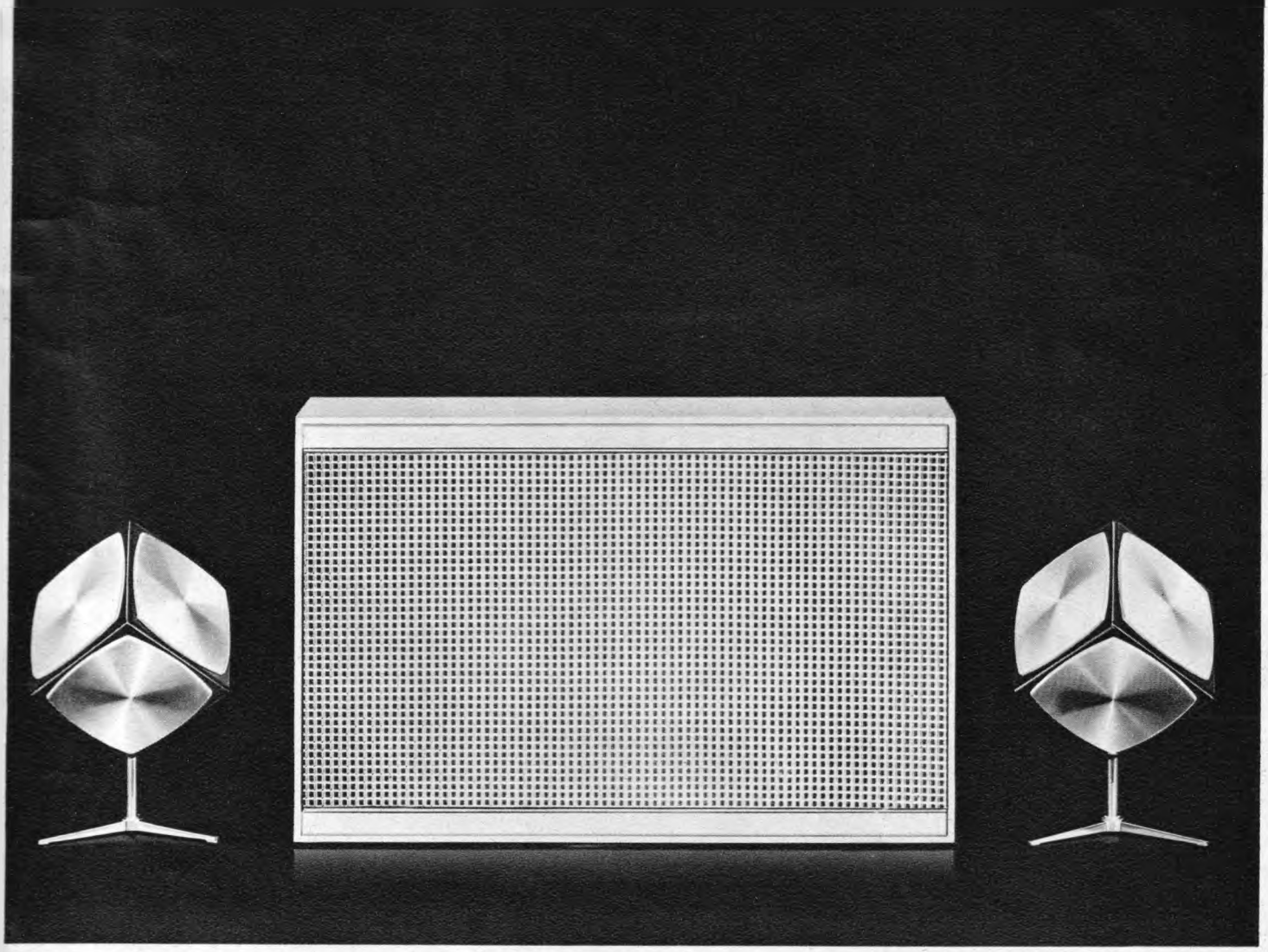
Unsere neuen Hochspannungsgleichrichter zur Anodenspannungsversorgung von Bildröhren — Sperrspannung 18 kV bei nur 70 mm Baulänge — sind ein Beispiel der ständigen Weiterentwicklung. Es lohnt sich also, SEL zu fragen, wenn es um Gleichrichter geht. Sonderwünsche für Ihre Serienfertigung erfüllen wir gern.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
8500 Nürnberg, Platenstraße 66
Telefon: **(0911) 42 11, Telex: 06-22 212

Im weltweiten ITT Firmenverband

Eine neue Ära der Lautsprecher-Technik hat begonnen

Sie heißt HiFi-Kugelstrahler + Duo-Bass-Box



Schauplatz Hannover Messe 1969: Handel und Publikum erleben im GRUNDIG Studio die Premiere des HiFi-Kugelstrahlers im System einer Troika. Es war ein Auftakt mit ungewöhnlicher Resonanz. Das Urteil der Fachwelt und die spontanen Dispositionen des Handels zeigen, daß dieser neue Weg der Wiedergabe zukunftweisend ist.

Mittel-/Hochton-Kugelstrahler und Duo-Bass-Box sind die Komponenten dieser neuen Konzeption, die in keinem HiFi-Studio mit aktuellem Sortiment fehlen sollten.

GRUNDIG

ELAC high fidelity

Symbol für den Fortschritt in der Hi-Fi-Technik

Heim-Studio-Anlage ELAC 3300

Eine volltransistorisierte Heim-Studio-Anlage (2x35 Watt), die auch den anspruchsvollsten Musikkenner begeistert. Die Form modern und funktionsbetont – die Technik von höchster Perfektion – und ein Bedienungskomfort, wie man ihn nur selten findet.

Festpreise: Receiver 3300 T 898,- DM
Lautsprecherbox LK 3300 225,- DM

Heim-Studio-Anlage ELAC 2100

In komfortabler, formschöner Ausführung präsentiert sich diese Heim-Studio-Anlage. Hi-Fi-Stereo-Verstärker und leistungsstarker Rundfunkteil sind als volltransistorisierter Receiver in einem modernen raumsparenden Flachgehäuse vereint.

Festpreise: Receiver 2100 T 698,- DM
Lautsprecherbox LK 2100 115,- DM

Für uns bedeutet High-Fidelity mehr als ein Schlagwort – für uns ist High-Fidelity das Ergebnis einer folgerichtigen, wissenschaftlichen und technischen Weiterentwicklung in der Elektroakustik. Deshalb sind ELAC Hi-Fi-Bausteine mit ihren attraktiven Merkmalen für den heutigen Stand und die weitere Entwicklung der High-Fidelity richtungweisend. Das gilt für ELAC Hi-Fi-Laufwerke, für ELAC Hi-Fi-Tonabnehmer, für ELAC Heim-Studio-Anlagen.

MIRACORD 50 H Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk mit einem Höchstmaß an Präzision, Wiedergabequalität und Bedienungskomfort. Ein Hi-Fi-Laufwerk für Kenner meisterlicher Musik, die nach höchster Tontreue, nach wirklicher High Fidelity suchen.

MIRACORD 630 Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk von hoher technischer und akustischer Perfektion, das die idealen Abmessungen eines kompakten Plattenspielers und den Bedienungskomfort großer Hi-Fi-Stereo-Geräte in sich vereinigt.

ELAC
STS 444 · STS 344 · STS 244

Hi-Fi-Stereo-Magnet-Tonabnehmer der internationalen Spitzenklasse mit einem Maximum hervorragender Eigenschaften. Sie sind das Ergebnis sorgfältiger wissenschaftlicher und technischer Entwicklungsarbeit. Die richtungweisenden Werte prädestinieren diese Tonabnehmer für besonders hochwertige Hi-Fi-Anlagen.

ELAC

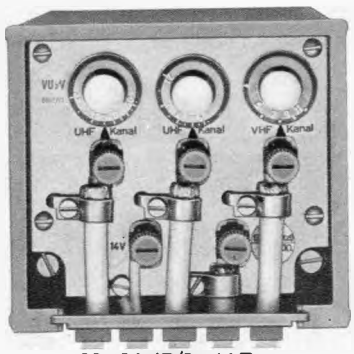
ELECTROACUSTIC
GMBH
2300 KIEL
Westring 425-429

Antennen-Verstärker

von

SCHWAIGER

perfekte Technik + optimale Leistung + niedriger Preis

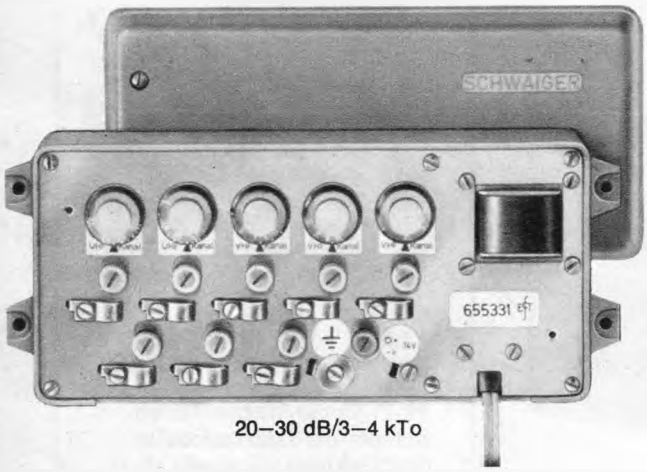


20–24 dB/3–4 kTo

Bitte wählen Sie:

Kombi-Antennen-Verstärker Serie „6000"

3 Knöpfe = 3 Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar – wahlweise UHF, VHF, UKW – für Unterdach- oder Mastmontage, zur Fernspeisung durch stab. Netzgerät 15 V.



20–30 dB/3–4 kTo

Kombi 5-Verstärkeranlagen

5 selektive einstellbare Verstärkereinheiten – nach Wunsch UHF, VHF, UKW oder Weicheneingänge – mit eingebautem oder separatem Netzteil zur Direkt- oder Fernspeisung, gemeinsamer Ausgang – wahlweise 2 Ausgänge.

2stufig 16 dB/3,5 kTo – 3stufig 26 dB/3,5 kTo

Breitband-Verstärker Typenreihe „55"

mit Si-Transistoren für alle FS-Programme und UKW, 1 gemeinsamer oder 3 getrennte Eingänge für UHF, VHF, LMKU, Anschlußmöglichkeit für 1 oder 2 Stammleitungen, auch mit separatem Netzgerät 24 V für Fernspeisung.

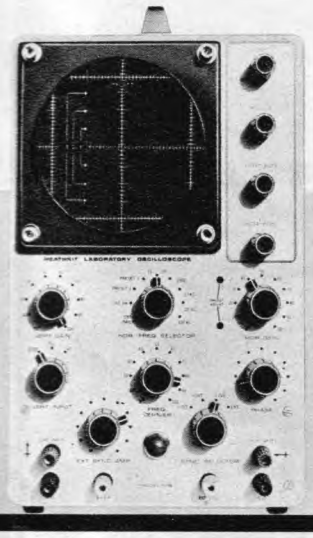
Bei allen Verstärkern: Eingänge 60 Ω oder mit dämpfungsarmen Symmetriergliedern 240 Ω (Ausgänge 60 Ω).

Fordern Sie bitte ausführliche Einzelprospekte bei uns an.

SCHWAIGER

CHRISTIAN SCHWAIGER · Elektroteilefabrik GmbH
8506 Langenzenn · Ruf (09031) 411 · Telex 0622394

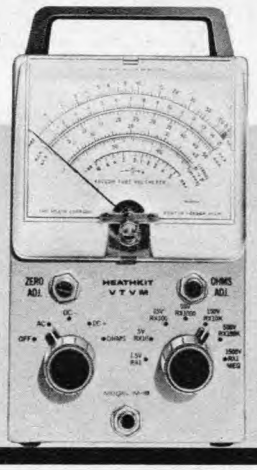
Richten Sie einen neuen Meßplatz ein?
Dann brauchen Sie unbedingt diese 4 von
HEATHKIT®



13-cm-FS-Breitband-Oszillograf IO-18

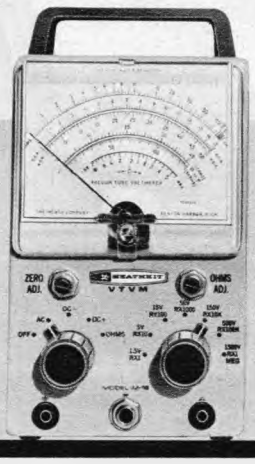
Bausatz: DM **515.-**
betriebsfertig: DM **728.-**

Universal-Röhrenvoltmeter IM-18



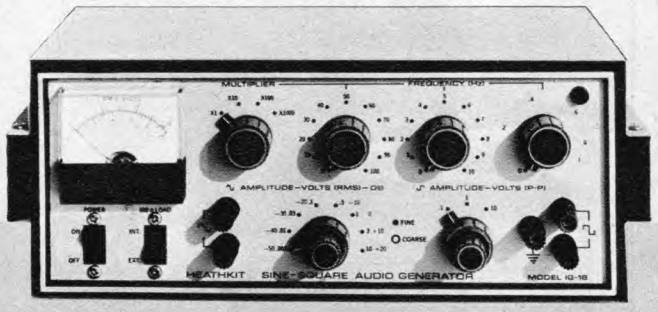
Bausatz: DM **187.-**
betriebsfertig: DM **252.-**

Universal-Röhrenvoltmeter IM-18 D



Bausatz: DM **166.-**
betriebsfertig: DM **237.-**

Sinus-Rechteckgenerator IG-18



- Volltransistorisiert
- Sinus- und Rechteckfrequenzen von 1 Hz bis 100 kHz gleichzeitig entnehmbar
- Klirrfaktor unter 0,1 %

Bausatz: DM **455.-**
betriebsfertig: DM **660.-**

Alle oben gezeigten Bausätze und Fertiggeräte werden mit deutschen Bau- und Bedienungsanleitungen geliefert. Die Preisangaben verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer. Ausführliche Datenblätter dieser Geräte und den großen HEATHKIT-Katalog mit fast 200 weiteren, interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. Teilzahlung bei allen Aufträgen ab DM 100.– möglich – nur 10 % Anzahlung, Rest in 12 Monatsraten. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin.

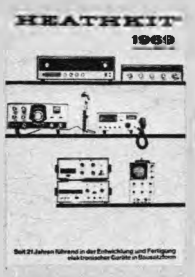
HEATHKIT

HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7

Schlumberger Overseas GmbH, **Wien XII,** Tivoligasse 74
Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich 40,** Badener Straße 333, Telion AG, **CH-8047 Zürich 47,** Albisrieder Str. 232



Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1969

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte _____

_____

(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

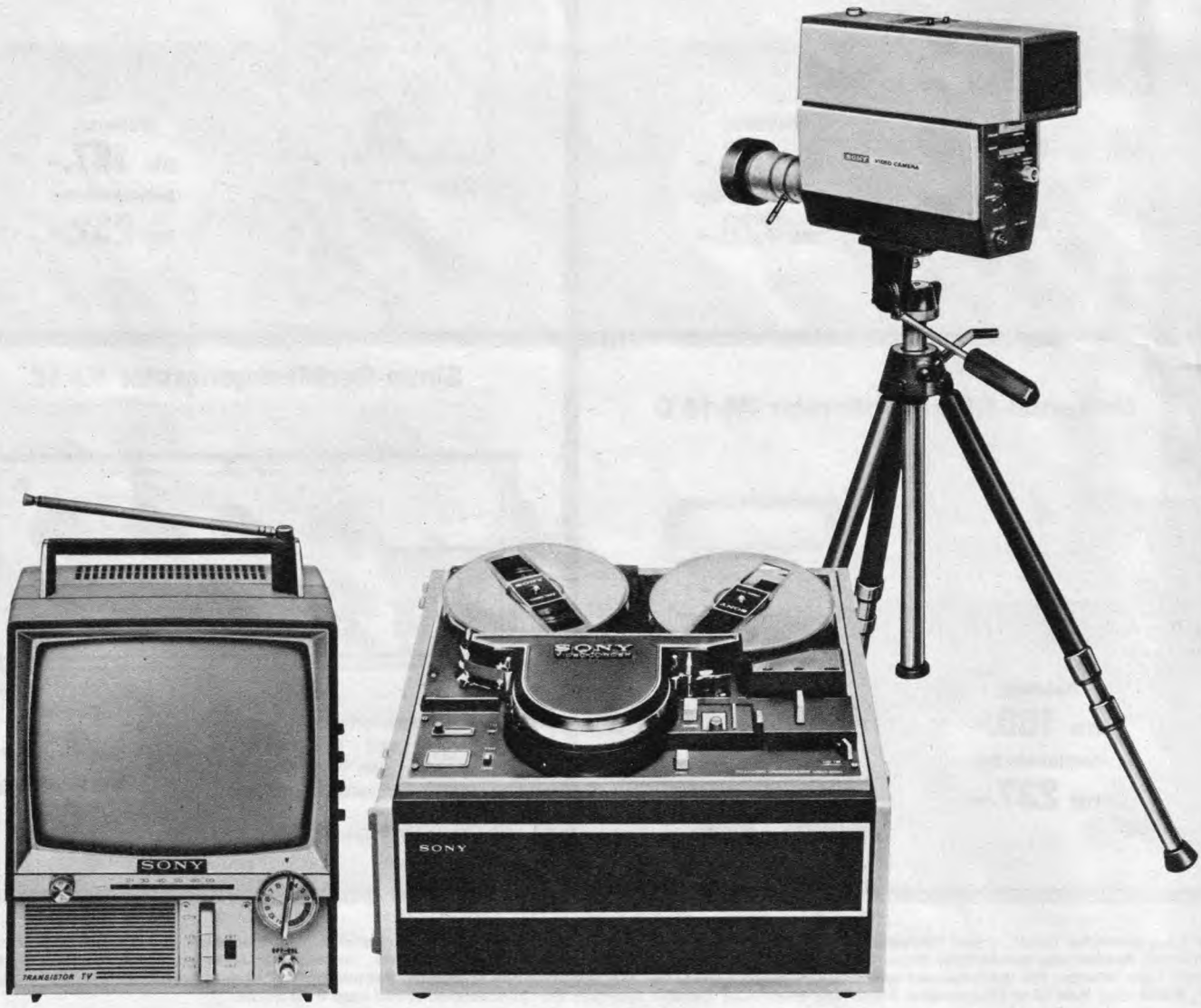
(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

SONY®

präsentiert ein ausgewähltes Programm marktgerechter Produkte von höchster technischer Perfektion



S O N Y Videocorder

Eine volltransistorisierte, tragbare Anlage für Fernseh-Aufzeichnung, -Speicherung und -Wiedergabe. Wie alle Geräte mit der Qualitätsmarke SONY: technisch perfekt und preisgünstig. Die Anwendungsbereiche sind praktisch unbegrenzt. Als Beispiel: Überwachung von Produktions-Vorgängen – Aufzeichnung wissenschaftlicher Untersuchungen – optisch-akustische Darstellung von Unterrichtsstoffen – Selbstkontrolle für Künstler und Sportler – Speicherung von Fernsehsendungen für den kommerziellen und privaten Bereich.

ELAC

Qualitätsmarke mit Weltgeltung

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Hi-Fi-Bausteinen.

S O N Y STR 6060 FW

Volltransistorisierter Hi-Fi-Stereo-FM-AM-Receiver mit einer Ausgangsleistung von 2 x 45 Watt. Mit einer Vielzahl weiterer Hi-Fi-Bausteine präsentiert SONY ein Hi-Fi-Programm, wie es in seiner Vollständigkeit nur wenige Hersteller bieten können.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Fernsehgeräten.

S O N Y TV-500 UET

Volltransistorisierter Luxus-Miniatur-Fernseher mit 12,5 cm Bildschirm und einem Gewicht von nur 4,3 kg. Klarster Bild- und Tonempfang auf allen Kanälen. Auf Grund der erstmalig verwendeten DHC-Bildröhre (direkt beheizte Kathode) erscheint das Bild sofort.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Tonbandgeräten.

S O N Y TC-355

Ein neues volltransistorisiertes Vierspur-Tonbandgerät für Stereo- und Mono-Aufzeichnung mit drei getrennten Köpfen und getrenntem Aufnahme- und Wiedergabe-Vorverstärker. Betriebsbereit in senkrechter und waagerechter Lage.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Rundfunkgeräten.

S O N Y Digimatic

Volltransistorisiertes Rundfunkgerät mit moderner Digitaluhr im 24-Stunden-System. Brillanter Empfang auf UKW und MW. Schaltautomatik zum Ein- und Ausschalten einer Radio-Sendung zu einer vorgewählten Zeit. Festpreis 238,– DM.

ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 KIEL, Westring 425-429

ATES

SILIZIUM NPN HOCHLEISTUNGSTRANSISTOREN

Typ	V_{CBO} (V)	V_{CEO} (V)	$I_{C\,max}$ (A)	h_{FE}	P_T (W)	T_S (°C)	T_j (°C)	Θ_{j-c} (°C/W)	Gehäuse
2N 3055	100	60	15	20 70 (4V 4A)	117	−65 +200	200	1.5	TO-3
2N 3442	160	140	10	20 70 (4V 3A)	117	−65 +200	200	1.5	TO-3
2N 4347	140	120	5	20 70 (4V 2A)	100	−65 +200	200	1.5	TO-3
40251	50	40	15	15 60 (4V 8A)	117	−65 +200	200	1.5	TO-3

FREI VOM ZWEITEN DURCHBRUCH

ATES COMPONENTI ELETTRONICI S.p.A.

Geschäftsführung und Verkauf - Via Tempesta 2 - 20149 Milano (Italien) - Tel. 4695651 (4 Anschlüsse) - FS 31481

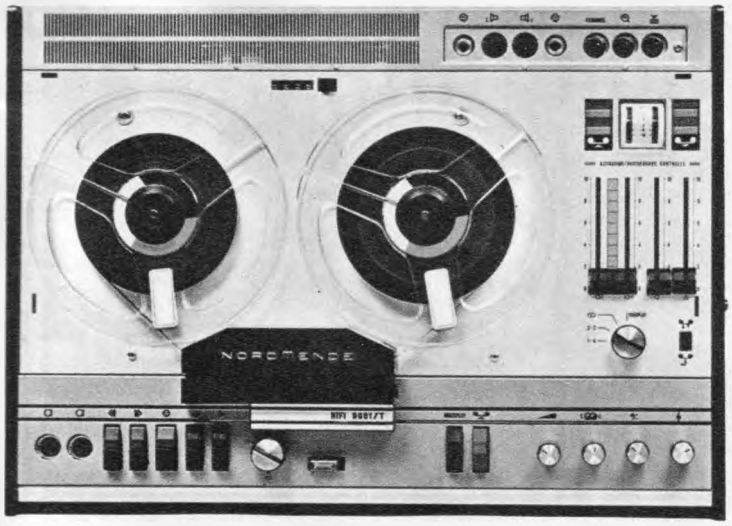
Bayern: GUSTAV BECK KG
Scharnhorststraße 40
85 NÜRNBERG 17
Tel. (09 11) 59 30 21

Baden-Württemberg: G. A. KIMMERLE
Aispachstraße 24a
741 REUTLINGEN
Tel. (0 71 21) 3 83 75

Restliche Länder: Ing. R. BREIDEN
Weseler Straße 22
4 DÜSSELDORF
Tel. (02 11) 63 42 14

Unser Labor testet besonders gerne Tonbandgeräte

Die Leute verstehen etwas davon. So kam auch eines Tages ein Gerät von der Firma Nordmende auf den Labortisch, das mit fremden Magnetköpfen bestückt war. Es traf sich gut, daß Nordmende eine Hi-Fi-Version herausbringen wollte. Wir bauten unsere BOGEN-Magnetköpfe UAh 225 ez für Aufnahme und UKh 207 ez für Wiedergabe ein und änderten nach eingehenden Versuchen ein wenig die Schaltung. Wegen der geringen Verluste unserer Magnetköpfe konnte die wiedergabeseitige Höhenanhebung bei 19 cm/s entfernt und damit das Rauschen abgesenkt werden. Eine kostensparende Lösung. Die Werte liegen nun weit über der Hi-Fi-Norm DIN 45 500.



Die Lösung des Problems finden Sie im Nordmende Hi-Fi 8001/T4

Wenn Sie bei Neukonstruktionen die Technik von morgen planen, wenn Sie erstklassige und wirtschaftliche Lösungen auf dem Gebiet der magnetischen Aufzeichnungstechnik suchen - fragen Sie BOGEN.

BOGEN

Wolfgang Bogen GmbH
1 Berlin 37, Potsdamer Straße 23
Telefon 8 18 10 47

Video-Aufzeichnung – überbrückt Lehrermangel

Die VR 7003 macht den Unterricht interessanter und erreicht mehr Schüler.

Videotape-Aufzeichnung-das bedeutet Bild und Ton aufnehmen und sofort wiedergeben. Die VR–7003 erfüllt die Anforderungen des internationalen Standards. Im Erziehungswesen bedeutet das lebendigen Anschauungsunterricht und Überbrückung des Lehrermangels.

Der Biologielehrer · Er und seine Fachkollegen schätzen die Möglichkeit, Vorgänge in Nahaufnahme zu demonstrieren. Durch einfache Knopfbedienung kann er komplizierte Vorgänge seinen Schülern auch in Zeitlupenwiedergabe oder im Standbild anschaulich vorführen.

Der Sprachlehrer · Er ist begeistert von der Hilfe, die ihm die VR–7003 beim Sprachtraining bietet. Schon Sekunden nach seinem Vortrag kann sich der Schüler sehen und hören. Die verschiedenen Wiedergabegeschwindigkeiten erlauben eine gute Analyse und Korrektur der Mundstellung und Aussprache.

Der Gast-Dozent · Er kann seinen Vortrag einer beliebig großen Anzahl von Schülern in mehreren Räumen nahebringen, wenn er die VR–7003 mit dem hausinternen Fernsehnetz verbindet. Außerdem schätzt er den Vorteil, einmal aufgenommene Vorführungen bei Bedarf immer wieder verwenden zu können.

Der Schuldirektor · Er sieht ein, daß der Einsatz dieser technischen Hilfsmittel seinen Einfluß innerhalb der Schule vergrößert.
Nicht übersehen werden sollte auch die wesentliche Verbesserung des Meinungsaustausches innerhalb der Schule, und die Möglichkeit der Aufnahmen von Schulprogrammen des Fernsehens, wie auch die Hilfe zu den Anweisungen des Sportlehrers.

Der Mann, der die VR-7003 vorstellte ist verständlicherweise zufrieden mit dem Nutzen, den seine Empfehlungen gebracht haben.

AMPEX VR–7003 □ das einzige Video-System mit garantierter Austauschbarkeit von Maschinen, Zeilenstandard und Bauteilen □ exzellente Bildqualität und komplette Standbildvorrichtung □ tragbar, anschließbar an normalen Netzstrom □ auf dem Weg zum Weltstandard für Schulen mit hausinternem Fernsehen □ hergestellt von AMPEX, dem Erfinder und führenden Hersteller von Magnetaufzeichnungsgeräten.

AMPEX

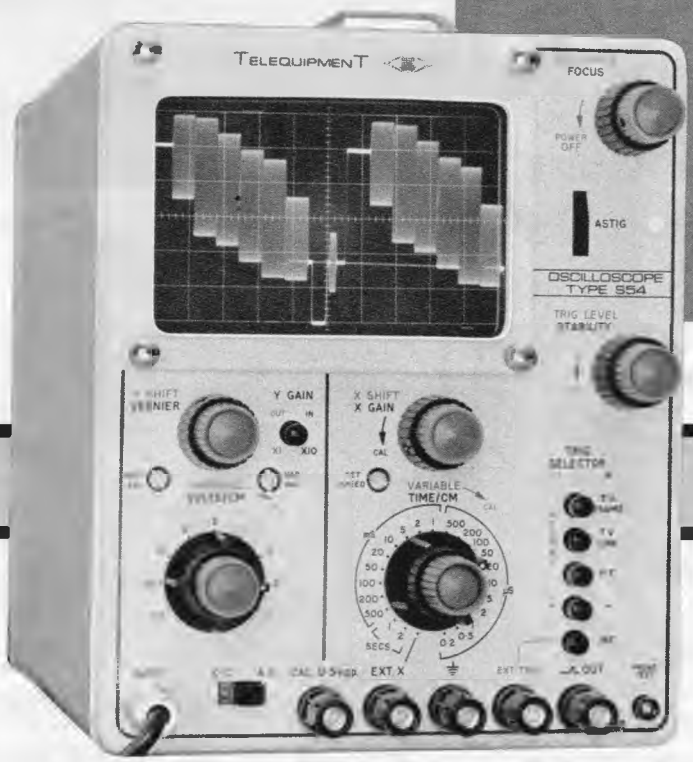
Ihr Ampex-Berater erklärt Ihnen die Anwendung und technische Daten.
Ampex Europa GmbH, 6 Frankfurt/Main, Elbestrasse 1, Deutschland. Tel. 25 20 01, Fernschreiber 04-13774

ROHDE & SCHWARZ

VERTRIEBS-GMBH

- **Ein 10-MHz-Oszillograf für Schule, Service und Produktion**
- **Vielseitige Triggerung, einschl. FS-Zeile und Bild**
- **Helles Schirmbild, 6 x 10 cm**
- **Direkte und kapazitive Kopplung**
- **19″-Gestellausführung lieferbar**

Bandbreite 0 . . . 10 MHz (−3 dB). Ablenkfaktor 10 mV/cm . . . 50 V/cm in neun geeichten Stufen mit einem Fehler 5 % (ungeeicht bis 125 V/cm). Zeitbasis 200 ns/cm . . . 2 s/cm in 22 geeichten Stufen (ungeeicht bis 5 s/cm). Volltransistoriert, robust, zuverlässig. X-Verstärker extern ansteuerbar: 0 . . . 750 kHz



TELEQUIPMENT

10 MHz

EINE TOCHTERGESELLSCHAFT DER TEKTRONIX-FIRMENGRUPPE

TYP S 54 u. RS 54

Der 10-MHz-Oszillograf S 54 bzw. RS 54 bietet vielseitige Triggermöglichkeiten: Automatische Triggerung oder Triggerung mit einstellbarem Triggerpegel. Mit Drucktasten sind wählbar: Fernseh-Halbbild oder Zeile, HF-Synchronisation (1 . . . 25 MHz), positive oder negative Triggerflanke, interne oder externe Triggerung. Der eingebaute Eichgenerator liefert eine Rechteckspannung mit Netzfrequenz und 0,5 V_{ss} ± 2 %. Ein Sägezahnausgang und ein Eingang zur Helligkeitsmodulation erweitern die Einsatzgebiete dieses preisgünstigen Oszillografen. Ein passender Tastkopf mit 10:1-Teiler ist erhältlich.

Ausführliche Unterlagen und technische Beratung stehen Ihnen bei allen Niederlassungen zur Verfügung.

1 Berlin 10
Ernst-Reuter-Platz 10
Ruf 34 05 36

2 Hamburg 50
Große Bergstr. 213-217
Ruf 38 14 66

75 Karlsruhe
Kriegstr. 39
Ruf 2 39 77

5 Köln
Hohe Str. 160-168
Ruf 23 30 06

8 München 2
Dachauer Str. 109
Ruf 52 10 41

empf. Richtpreis DM 269,– einschl. MwSt.

Wenn es je einen besseren Kassetten-Recorder geben sollte, wird er besser sein müssen als dieser.

Besser sein wird schwierig sein. Denn: TOSHIBA KT-20 P läuft wahlweise an Batterie, Stromnetz oder Autobatterie. Sein Netzteil ist eingebaut, seine Ausgangsleistung 1,5 Watt (während sich andere noch mit 0,3 Watt begnügen). Die Kassette, max. Spieldauer 2 x 60 Min., wirft er aus, sobald Sie auf die Taste links außen drücken. Und seine vollendete Klangwiedergabe kommt schon sehr nahe an die Leistung teurer, ausgewachsener Tonbandgeräte heran.
Der neue TOSHIBA kann als Portable überall alles. Nur eines können Sie mit ihm nicht: etwas falsch machen. Ihr Radio- oder Fernsehgerät anzapfen? 2 Tasten auf einmal drücken und Sie werden staunen, wie das Gerät automatisch aussteuert und verblüffend naturgetreu wiedergibt.

Toshiba

Sie erhalten dieses Gerät mit allem, was dazugehört (Mikrofon, Tragetasche usw.), bei Ihrem Fachhändler, der Sie auch über die anderen Erzeugnisse von TOSHIBA (HiFi-Geräte, Kofferradios, Fernseher) informiert.

Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

METRAVO

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

In den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher wird das METRAVO mit seinen zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen (Vierpol) einfach eingeschaltet.

Durch Drehen des Meßbereichumschalters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung (und damit die Leistung) gemessen werden.

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

METRAVO 2 für den Elektroniker
27 Meßbereiche, Ri = 10 000 Ω/V

METRAVO 3 für den Elektriker
22 Meßbereiche, Ri = 1666 Ω/V

Weitere Vorzüge sind:

- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz durch Schmelzsicherung

Original-Größe

RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

BERNSTEIN richtet den Werkplatz ein

BERNSTEIN-WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE
563 REMSCHEID-LENNEP · POSTFACH 10 · FERNRUF 6 20 32

Selbst ist der Mann -

wenn es um ISOPHON-Lautsprecher geht.

Denn ISOPHON bietet eine Fülle von Möglichkeiten aus Einzelsystemen und Einbaukombinationen, Lautsprecheranlagen nach Ihren individuellen Vorstellungen zu bauen. (Und es macht Spaß eine Hifi-Anlage selbst zu bauen!)

Mit der Technik von heute Schritt halten bedeutet, künftige Entwicklungen erkennen. Bei Rundfunk, Phono- und Tonbandgeräten kommt es auf den richtigen Ton an. Bastler „bauen" ihn selbst. ISOPHON hilft Ihnen dabei! *

ISOPHON Lautsprecher

ISOPHON-Werke GmbH.
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22
Telefon 75 06 01

ISOPHON sorgt für den brillanten Ton

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial über das Sound-Programm von ISOPHON ☆

studio 2

Ein voller Erfolg

Das war die internationale Hannover Messe 1969 für PE. Für das PE-Programm. Als Beispiel hier die volltransistorisierte Hi-Fi-Kompaktanlage PE studio 2. Mit Abspielgerät PE 2010 für vollautomatischen Spieler- und Wechslerbetrieb. Stereomagnetsystem Shure M 71 MB. Einfachster Bedienungskomfort. Automatische Plattengrößeneinstellung. Rundfunkteil mit 5 Wellenbereichen und eingebautem Stereoverstärker. 2 Lautsprecherboxen LB 10 S. Wie gesagt, nur ein Beispiel für das erfolgreiche PE-Programm.

Wir empfehlen Ihnen dringend rechtzeitige Disposition!

PE

PERPETUUM-EBNER · 7742 ST. GEORGEN/Schwarzwald

DER EMPFANG IST VÖLLIG KLAR: T-R-I-O

Modell 9 R-59 DE

8-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdetektor für klaren SSB-Empfang

- Durchgehender Bereich von 550 kHz bis 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich
- Das Gerät besitzt auf den Amateurbändern Eichmarken, die sich auf der Spreizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden
- Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe
- Eine Hf-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
- Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
- Empfindlichkeit: 2 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
- Trennschärfe: ± 5 kHz bei −60 dB, ± 1,3 bei −6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
- Sprechleistung: 1,5 Watt
- Maße: etwa 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm

Modell TR-2 E

2-Meter-Sende-Empfänger mit Netzteil und VFO

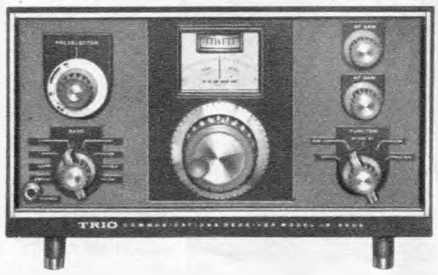
- Das Gerät enthält einen Netzteil für 117/220 V Wechselstrom und 12-V-Batterieanschluß, weshalb es auch für Mobilbetrieb geeignet ist
- Frequenzbereich: 144—148 MHz AM
- Hohe Empfindlichkeit: 1 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 145,5 MHz
- Empfänger: Dreifach-Super mit Nuvistor-Eingang und Störbegrenzer. Nf: Ausgangsleistung etwa 1,5 W
- Sendeleistung: etwa 10 Watt

Modell JR-500 SE

Vollständig bequarzter SSB-Doppel-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter

- Bequarzt für den Empfang von Eichwellensendungen. Auch das 10-m-Amateurband ist bequarzt
- Ein vollwertiger SSB-Empfänger
- Überragende Stabilität durch bequarzten ersten Oszillator und einen zweiten Überlagerer
- Frequenzbereiche: 3,5 MHz bis 29,7 MHz (7 Bänder)
- Hohe Empfindlichkeit: besser als 1,5 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 14 MHz
- Hohe Trennschärfe: ± 2 kHz bei −6 dB, ± 6 kHz bei −60 dB

Sämtliche technische Daten fordern Sie bitte bei Ihrem Fachhändler an.



Hohe Klangqualität

TRIO

TRIO ELECTRONICS, INC.

TOKYO, JAPAN

TRIO KENWOOD ELECTRONICS, S.A. 160 AVE., Brugmann, Bruxelles 6, Belgium
6 Frankfurt/Main, Rheinstraße 17

Neu.

Die erste Antenne, die aussieht wie eine Sirene.

Aber auch die erste Antenne

(Ihr Name: Rundempfangs-Breitbandantenne 360° mit eingebautem Breitbandverstärker.)

für UKW und alle Fernsehprogramme.

Und diese Antenne muß ausgerechnet wie eine Sirene aussehen?

Ja. Das muß sie.

Nicht weil unser Formgestalter das so wollte. Sondern weil unsere Konstrukteure das so wollten. Also aus technischen Gründen. Weil nun mal der Breitband-Dipol mit 360° Öffnungswinkel eine kreisförmige Anordnung verlangt.

Und dann mußte ja auch noch der Breitbandverstärker eingebaut werden.

Was lag also näher, als sämtliche Bauteile und den Breitbandverstärker in ein Kunststoffgehäuse hermetisch und deshalb korrosionssicher einzuschließen?

Sehen Sie. Deshalb sieht unsere neue Antenne aus wie eine Sirene. Ohne aber so groß zu sein. Ihr Durchmesser beträgt nur 54 cm. Und ihre Höhe nur 18 cm.

Und deshalb ist die neue Rundempfangs-Breitbandantenne 360° mit eingebautem Breitbandverstärker auch die einzige Antenne, die UKW und alle Fernsehprogramme empfängt.

FTE maximal

Die erste Antenne für UKW und alle Fernsehprogramme.

Kupon

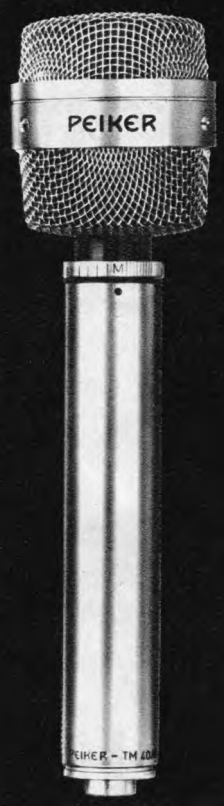
Den Kupon bitte ausschneiden und einsenden an FTE maximal, 7130 Mühlacker, Postfach 346. Sie erhalten sofort ausführliche technische Unterlagen und ein unverbindliches Angebot.

Name

Postleitzahl/Ort

Straße

Ein Mikrofon



in Qualität, Preis
und Ausführung
unvergleichbar

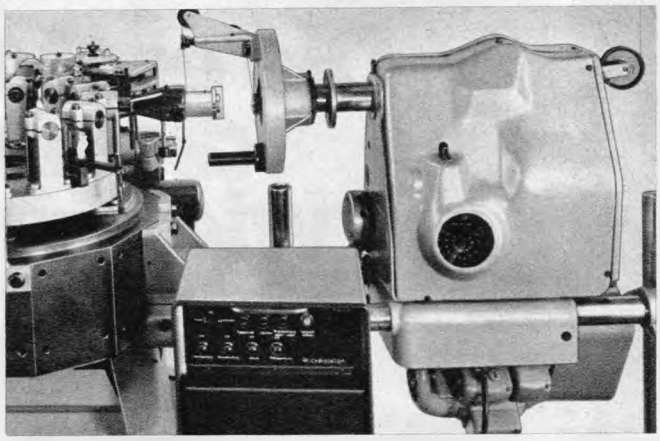
TM 40
Dynamic
Studio-Richtmikrofon

unverkennbare Vorteile:

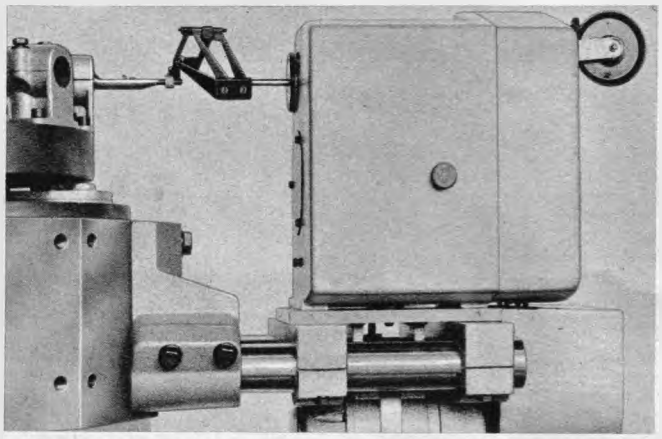
1. Frequenzgang:
   35 bis 18 000 Hz
   (in Studio-Qualität)
2. eingebauter Windschutz
3. Klangblende regelbar
4. Eingebaute Kompensationsspule
5. Rückwärtige Auslöschung
   ca. 18 db
   (die jedem Vergleich standhält)
6. Ganzmetallgehäuse
7. Luxus-Kassette
8. Original-Meßprotokoll
   (liegt bei)

PEIKER acustic
Fabrik elektro-akustischer Geräte
6380 Bad Homburg v. d. H.-Obereschbach
Postfach 235
Telefon: Bad Homburg v. d. H., (0 61 72) 4 10 01

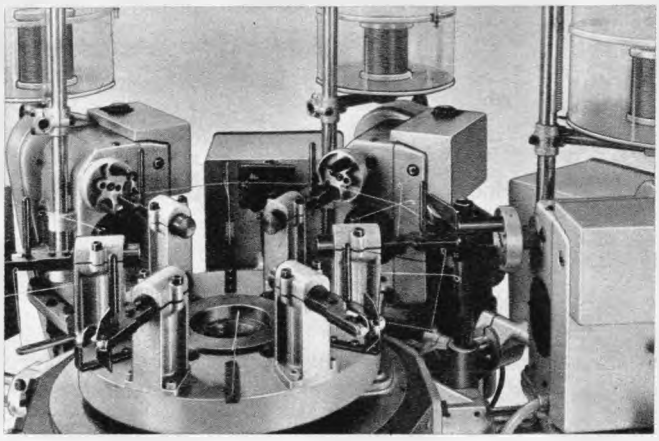
Der AUMANN-
Folgewickelautomat WPA



für Lagenwicklungen



für Kreuzwicklungen



für Kleinankerbewicklungen

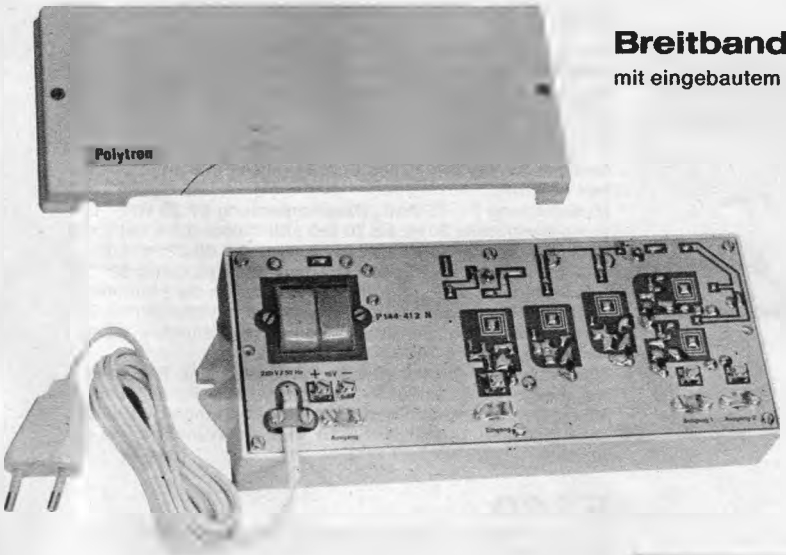
– ganz gleich wo Ihre Wickelprobleme liegen, der AUMANN-Folgewickelautomat WPA ist die Lösung. Ausbaufähig bis zum Vollautomaten, umbaufähig auf andere Wickelaufgaben – das macht diese moderne Maschine zukunftssicher.

Unsere Abt. K 9 informiert Sie gern ausführlich.

WILLY AUMANN KG
4992 Espelkamp
Postfach 65, Telefon (0 57 72) 1 60, Telex 97 414

Polytron

21 Breitband-Verstärker
Breitband-Verteiler-Verstärker



Breitband-Verteiler-Verstärker P144/422 N
mit eingebautem Netzgerät

5 Silizium-Epitaxial-Transistoren

2 Eingänge: VHF, UHF

2 Ausgänge: Bd. 1–5 (im Bedarfsfall: Anschluß von 2 Stammleitungen pro Ausgang)

Verstärkung: Bd. 1–3 (40–250 MHz): 25 dB pro Ausgang
Bd. 4–5 (450–800 MHz): 22 dB pro Ausgang

maximaler Ausgangspegel: 2 x 100 mV (40 dB KMA)
2 x 100 dBµV

Rauschzahl: 3–8 KTo, 5–9 dB

der ideale vierstufige Allbereichsverstärker mit hoher Verstärkung für 2–4 Stammleitungsanschlüssen

Breitband-Verteiler-Verstärker P144/422N brutto: 102.50 DM
unverbindlicher Richtpreis o. MwSt.

rauscharme UHF-Breitband-Verstärker
für Kabel- und Direkt-Speisung

1 Eingang: 60 Ω
1 Ausgang: 60 Ω

Verstärkung 450–800 MHz:

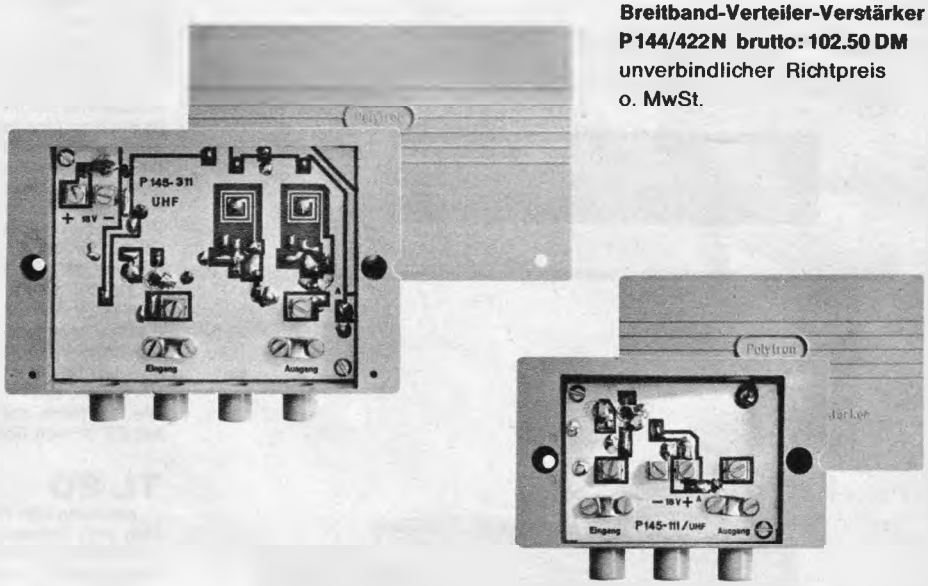
Typ P 145/111 UHF: 10 dB
P 145/211 UHF: 16 dB
P 145/311 UHF: 21 dB

Rauschzahl bei 800 MHz:
4 kTo–6 dB

die idealen UHF-Breitbandverstärker mit niederen Rauschzahlen besonders geeignet für UHF-Weitempfang mit Breitbandantennen.

Unverbindliche Richtpreise o. MwSt.:

P 145/111	UHF	**brutto: 18.50 DM**
P 145/211	UHF	**brutto: 30.– DM**
P 145/311	UHF	**brutto: 46.– DM**



Unser gesamtes Angebot: 21 verschiedene Breitbandverstärkertypen
für jeden Fall den richtigen Verstärker

der Kennzeichnungs-Code:

P144 / 4 2 2 N—eingebautes Netzgerät
└—Anzahl der Ausgänge
└—Anzahl der Eingänge
└—Anzahl der Verstärkerstufen
└—Typen-Bezeichnung

Hinweis: 3- und 4stufige Verteiler-Verstärker haben je einen Endstufentransistor pro Ausgang.

112 N:	35.50 DM	431 N:	105.45 DM	221:	38.85 DM
212 N:	48.85 DM	321 N:	84.35 DM	321:	59.40 DM
312 N:	98.80 DM	421 N:	98.80 DM	111 Bd. 1/2:	20.55 DM
412 N:	112.10 DM	322 N:	101.– DM	111 Bd. 4/5:	20.55 DM
211 N:	48.15 DM	422 N:	113.80 DM	211 Bd. 3:	32.20 DM
311 N:	82.15 DM	211:	32.85 DM	211 Bd. 4/5:	33.30 DM
411 N:	97.70 DM	311:	57.70 DM	311 Bd. 4/5:	51.05 DM

Bruttopreis einschl. MwSt.

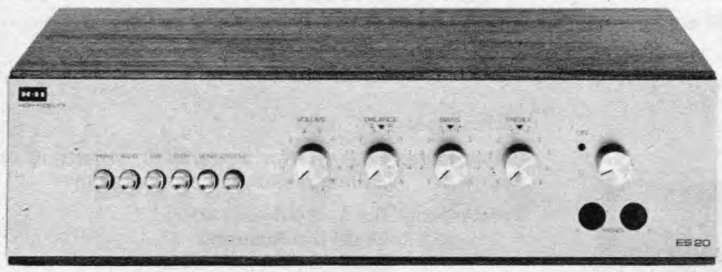
Für den Groß- und Einzelhandel: Katalog und Nettopreislisten!

Polytron-Vertrieb GmbH 7547 Wildbad, Postfach 123, Telefon 0 70 81/2 80

Polytrona AG, CH-6000 Luzern 13, Zihlmattweg 3

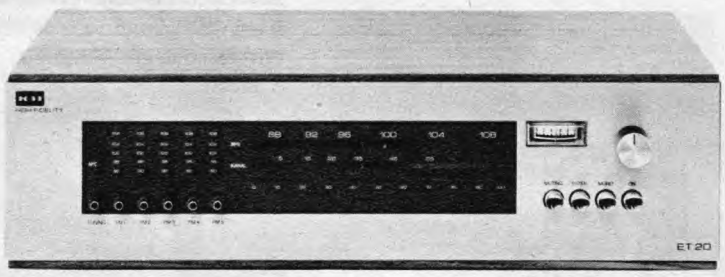
ES 20 + ET 20 + TL 20

Neue supermoderne Bausteine mit technischen Daten welche die HIFI-Norm nach DIN 45500 weit übertreffen



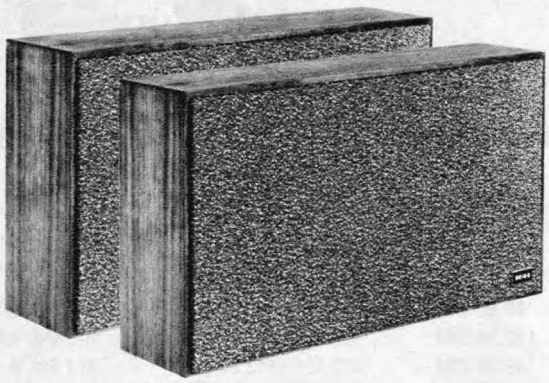
ES 20

Höchste Wiedergabequalität und unbedingte Zuverlässigkeit kennzeichnen unseren Stereo-Verstärker ES 20. Im Testbericht der Zeitschrift HiFi-Stereophonie schreibt der bekannte Verstärker-Fachmann Ing. Diciol: „Der Firma KLEIN + HUMMEL ist es gelungen, mit dem ES 20 das Marktangebot um einen preisgünstigen HiFi-Verstärker zu erweitern, der die Mindestforderungen der DIN 45 500 Blatt 6 in allen Punkten mit Sicherheit übertrifft."
Musikleistung 2 × 45 Watt / Dauertonleistung 2 × 30 Watt / Leistungsbandbreite 20 Hz bis 20 kHz / Klirrfaktor 0,3 % bei 2 × 30 Watt / Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz – 0,5 dB / Phono-Empfindlichkeit 2,4 mV / Phono-Fremdspannungsabstand 59 dB / Kanaltrennung 50 dB / Kopfhörer-Anschluß an der Frontplatte / Schutzschaltung gegen Überlastung der Endstufen / 20 Silizium-Transistoren, darunter die für ihre Robustheit weltbekannten Leistungs-Transistoren 2N3055
Übersichtlicher, stabiler Aufbau mit modernsten Bauelementen. Leistungs-Garantie! Prüfbericht der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt über Klirrfaktor-Messungen an einem serienmäßigen Verstärker ES 20 wird auf Wunsch gerne zugesandt



ET 20

Ein neuer Stereo-Tuner, der sich durch überragende Wiedergabe-Qualität, hohe Empfangsleistung und Bedienungskomfort auszeichnet. Senderwahl durch Handabstimmung und automatisch. Bis zu 5 Sender können gespeichert und durch Tastendruck gewählt werden. Hohe Frequenzkonstanz durch stabilisierte Stromversorgung. Selbst bei Netz-Unterspannung ist ein Nachstimmen nicht erforderlich. Stereo-Filter für rauscharmen Stereo-Weitempfang. Abschaltbare Rauschsperre (Muting). Regelbare Ausgänge für Verstärker und Tonbandgeräte. Neue Decoder-Schaltung
Hauptdaten für 40 kHz Hub
Empfindlichkeit MONO 0,8 Mikrovolt, STEREO 5 Mikrovolt / Klirrfaktor MONO 0,2 %, STEREO 0,3 % / Geräuschspannungsabstand MONO 65 dB, STEREO 55 dB / NF-Frequenzgang 20 Hz bis 15 kHz ± 0,5 dB / Kanaltrennung 43 dB / Filter für 19 kHz, 38 kHz und 114 kHz / Ausgangsspannung 0,7 Volt bei 6 kOhm Innenwiderstand / Pegelregler zur Anpassung an alle Verstärker / 41 Halbleiter, darunter 8 Varactor-Dioden, 3 Feldeffekt-Transistoren, 2 integrierte Schaltkreise / 4 abgestimmte HF-Kreise, 10 ZF-Kreise
Die HiFi Norm nach DIN 45 500 wird ebenso wie beim Verstärker ES 20 weit übertroffen



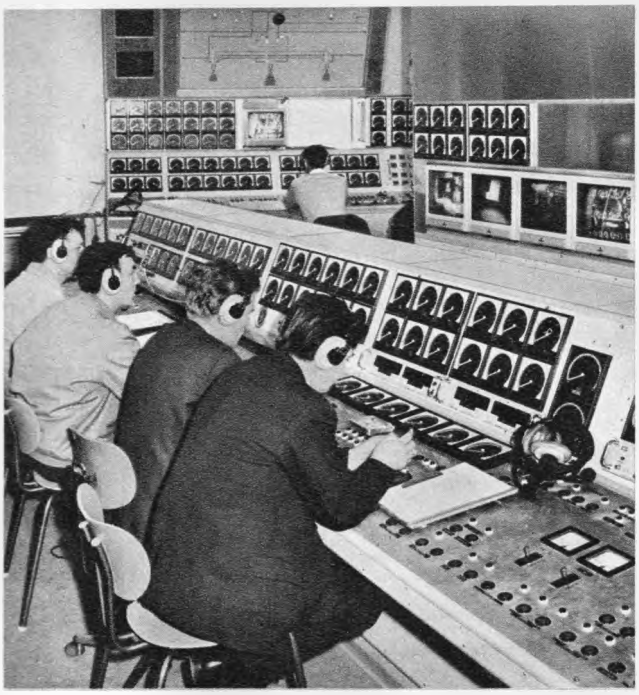
TL 20

... die beste HiFi Flachbox, die wir je bauten. In Verbindung mit dem HiFi Stereo-Verstärker ES 20 entsteht die Illusion des Originalklangs. Bässe, Mitten und Höhen sind im akustischen Gleichgewicht, kein Bereich wird bevorzugt oder benachteiligt, alle Programme werden von diesem Lautsprecher vollendet wiedergegeben. Bei der Entwicklung des Baß-Lautsprechers wurden neueste Erkenntnisse des physikalischen Zusammenwirkens von Gehäuse-Volumen, Eigenresonanz, Dämpfungsfaktor und Luftspaltinduktion berücksichtigt. Die Baß-Abstrahlung beginnt bereits ab 30 Hz. Der Hochton-Lautsprecher mit Dom-Membran strahlt hohe und höchste Frequenzen nach allen Richtungen gleichmäßig ab. Die Box kann liegend, stehend oder an der Wand hängend betrieben werden – stets wird die HiFi Norm nach DIN 45 500 bei weitem übertroffen.
Übertragungsbereich 40 Hz bis 25 kHz / Grenzbelastbarkeit 40 Watt / Nennbelastbarkeit 30 Watt / Anschlußwert 6 Ohm für 4 und 8 Ohm-Ausgänge / Richtcharakteristik 90 Grad bei 10 kHz vertikal und horizontal / Aufhängemöglichkeit / Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur / Lieferung als Stereo-Paar

K+H

KLEIN+HUMMEL · 7301 KEMNAT · Postfach 2

Hamburg Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52
Frankfurt Anton Grawe, Alt Bonames 14
Hannover Hanns Schaefer, Hagenstraße 26
Köln W. Meier + Co, Maarweg 66



Millionen von Bauteilen

welche funktionssicher miteinander verbunden sein müssen, verbürgen für die Sicherheit kühner Unternehmungen und hochreichender Projekte im Zeitalter des Computers!

Was ist dabei wichtiger als absolute Temperatur-Genauigkeit, die schon bei jeder einzelnen innerhalb Tausender von Lötverbindungen beginnen muß. Der Magnastat ist dank seiner Temperatur-Automatik auch hier zu einem bedeutenden Sicherheitsfaktor geworden. Experten greifen daher stets zu

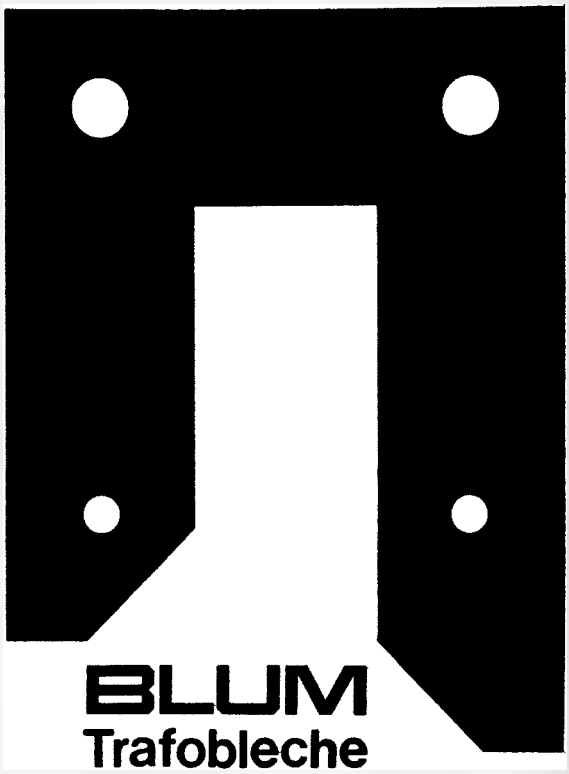
Weller®

MAGNASTAT-Lötkolben

Einzelheiten in Prospekt 671.

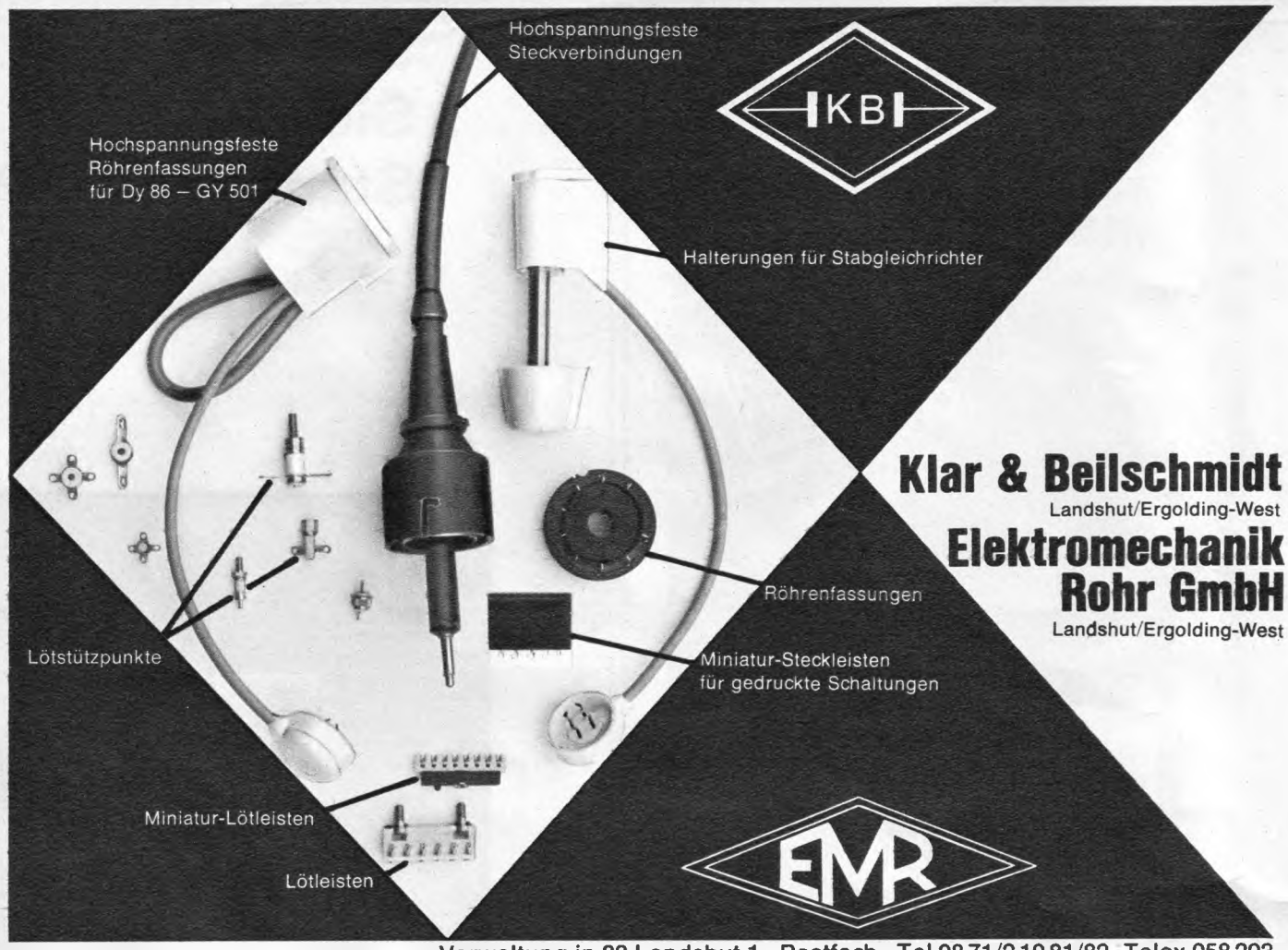
WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim · Germany

Suchen Sie Stanzqualität?



Seit 45 Jahren fertigen wir Transformatorenbleche. Nutzen Sie unsere Erfahrungen im Schnittwerkzeugbau. Nehmen Sie unsere technische Beratung in Anspruch. Unsere Stanzqualität und unsere Beratung sichern Ihnen Wettbewerbsfähigkeit und damit Ihren Marktanteil.

E. BLUM KG
7141 Enzweihingen
Tel. (07042) 5643/44
FS 07 263882
4640 Wattenscheid
Tel. (02327) 88031
FS 0825866



Klar & Beilschmidt
Landshut/Ergolding-West
Elektromechanik Rohr GmbH
Landshut/Ergolding-West

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Tel.08 71/2 10 81/82 · Telex 058 203

Ein wahrer Leckerbissen für die Zunft der Zwometer-OPs...

2-m-Transverter SB-500 von HEATHKIT®

Bausatz:
DM 995.–
einschl. MwSt.

Unser neuer 2-Meter-Transverter SB-500 erweitert die Sende- und Empfangsbereiche der HEATHKIT SSB/CW-Transceiver SB-101 und HW-100 und der SSB/CW-Sender/Empfänger-Kombination SB-301/SB-401 um das 2-Meter-Band zwischen 144 und 148 MHz ● Betriebsarten wahlweise USB, LSB oder CW ● Input 130 Watt P. E. P. ● Output 50 Watt ● Hochempfindlicher Empfänger ● Schnelle und genaue Abstimmung ● Kein Umstecken von Kabeln bei Betriebsartenwechsel ● Kompakte und moderne Bauweise im Stil der HEATHKIT SB-Serie

So arbeitet der SB-500 – Bei RX-Betrieb wird das empfangene 2-Meter-Signal auf 6 oder 10 m umgesetzt und wie gewohnt verarbeitet. Bei TX-Betrieb wird ein 28-MHz- oder 50-MHz-ZF-Steuersignal auf 2 Meter umgesetzt, verstärkt und an den Ausgang gekoppelt.

Das kann der SB-500 – Wenn Sie einen HEATHKIT-Transceiver vom Typ SB-101 oder HW-100 oder auch das berühmte SSB-Gespann SB-301/SB-401 besitzen, sind Sie mit dem neuen SB-500 in Sekundenschnelle auf dem 2-Meter-Band qrv. Der SB-500 ermöglicht uneingeschränkten SSB- und CW-Betrieb zwischen 144 und 148 MHz. Zwei moderne Endröhren vom Typ 6146 in Gegentaktschaltung (Betriebsart AB 1) schaffen mühelos echte 50 Watt an 50 Ω Last. Die Anodenspannung für die Endröhren wird dem vorgeschalteten Steuergerät (Transceiver oder Sender) entnommen, alle übrigen Spannungen liefert das im SB-500 eingebaute Netzteil. Die Empfindlichkeit des Empfängers liegt bei 0,2 µV für 10 dB S+N:N – das garantiert erstklassige QSOs. Durch einen Umschalter an der Frontplatte kann man den SB-500 entweder direkt an die Antenne legen oder zur Aussteuerung einer Linear-Endstufe heranziehen. Anschlußbuchsen an der Rückwand des Transverters und eingebaute Relais erübrigen das mühevolle Umstecken von Verbindungskabeln mit dem unausbleiblichen „Drahtverhau". Schnell und sicher ansprechendes Relais zum Umschalten auf RX- oder TX-Betrieb. Einfache und präzise Abstimmung. Einbauinstrument zur Messung des Endröhren-Anodenstromes und der relativen Leistung. ALC-gesteuerte Treiberstufe verhütet Obersteuerungen und verzerrte Signale. Eingebauter 1-MHz-Eichquarzgenerator.

Technische Daten:

EMPFÄNGER – Empfindlichkeit: 0,2 µV für 10 dB S+N:N bei SSB-Betrieb; **Antenneneingang:** 50 Ω, unsymmetrisch; **Nebenwellenfreiheit:** interne Nebenwellen unter 0,1 µV. **SENDER – Gleichstrom-Eingangsleistung:** 130 Watt P. E. P.; **Ausgangsleistung:** 50 Watt (Tastverhältnis 50 %); **Ausgangsimpedanz:** 50 Ω (SWR 2 : 1 oder weniger). **ALLGEMEINES – Frequenzbereich:** 144 bis 148 MHz in 2 MHz-Bereichen mit einer abgestimmten ZF von 50 oder 28 MHz; **Betriebsarten:** SSB (USB/LSB) oder CW; **Netzanschluß:** (1) 120/240 V∼, 50–60 Hz/82 VA (eingebautes Netzteil); (2) 700–800 V=, 200 mA (Stromversorgung durch Steuergerät); **Sicherung:** 0,75 A (träge) bei 120 V Netzspannung, 0,5 A (träge) bei 240 V Netzspannung; **Regler und Schalter an der Frontplatte:** Meßinstrumenten-Umschalter (PLATE/REL. PWR./CAL.), Endstufen-Abstimmung, Netzschalter, Preselektor, Antennenanpassung, Treiberstufen-Abstimmung; **Regler am Chassis:** Einstellung für relative Leistung und Vorspannung; **Anschlüsse an der Geräte-Rückwand:** Buchsen für HF-Ausgang, ALC, Linear-Endstufe, Steuersender oder -Transceiver, Netzkabel, externe Stromversorgung, Empfänger, Antenne; **Röhrenbestückung:** 2 x 6 CB 6, 2 x 6 DS 4, 1 x 12 GN 7, 1 x 1856, 1 x OA 2, 2 x 6146 (Endröhren + 6 Dioden; **Abmessungen:** 254 x 166 x 267 mm; **Gewicht:** ca. 7 kg.

Bausatz: DM 995.– (einschl. MwSt.) **betriebsfertig:** auf Anfrage

Ausführliches technisches Datenblatt (mit Schaltbild) am besten noch heute anfordern. Bestellschein auf Seite 943 dieser FUNKSCHAU.

HEATHKIT-Geräte GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt
Robert-Bosch-Straße 32–38
Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum, **8 München 23,** Wartburgplatz 7

Knüller

Digital-Multimeter DIGO 11

Anzeigeumfang: 2000 Digits
Bereiche: = u. ~ 1 mV...1000 V
Widerstände 1 Ω...2 MΩ
Gleichsp. 0,1% ± 1 Digit
Wechselsp. 1% ± 1 Digit
Widerstände 1% ± 1 Digit

Digital-Frequenzzähler DFZ 100

Max. Zählfrequenz: 10 MHz
7 volle Stellen
Zeitbasis:
quarzstabilisiert
Anzeigespeicher

Bitte fordern Sie Angebot und Unterlagen über unser Meßgeräte-Programm an.

SELL & STEMMLER
Inh. Alwin Sell

Elektronische Meßgeräte · Programmsteuerungen
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5
Telefon 72 24 03 · 726594 Telex 183128 sst d

Selco
KLAUS J. SELL & CO. KG

Vertrieb und Kundendienst
6442 Rotenburg/F
Bürgerweg 10
Tel. (06623) 2077 Telex 04 93 281 selco d

uns hört keiner im Gerät...

. . . Heim-VIDEO-Recorder
Professionelle Video-Recorder

PAPST-MOTOREN

Die Antriebssätze für VIDEO-Recorder bestehend aus Außenläufermotoren System PAPST besitzen die Eigenschaften, die von Motoren für diese Geräte gefordert werden:

Guter Gleichlauf für Kopfradantrieb und Bandvorschub. Laufruhe und Vibrationsfreiheit. Steuerbare Drehzahl-Drehmomenten-Charakteristik der Wickelmotoren.

Streufeldarm durch das Außenläufersystem.

Wenn Sie Antriebssätze für VIDEO-Recorder suchen, informieren und beraten wir Sie gerne.

Übersenden Sie mir bitte Informationsmaterial über Motoren für

- ☐ Heim-VIDEO-Recorder
- ☐ Professionelle VIDEO-Recorder

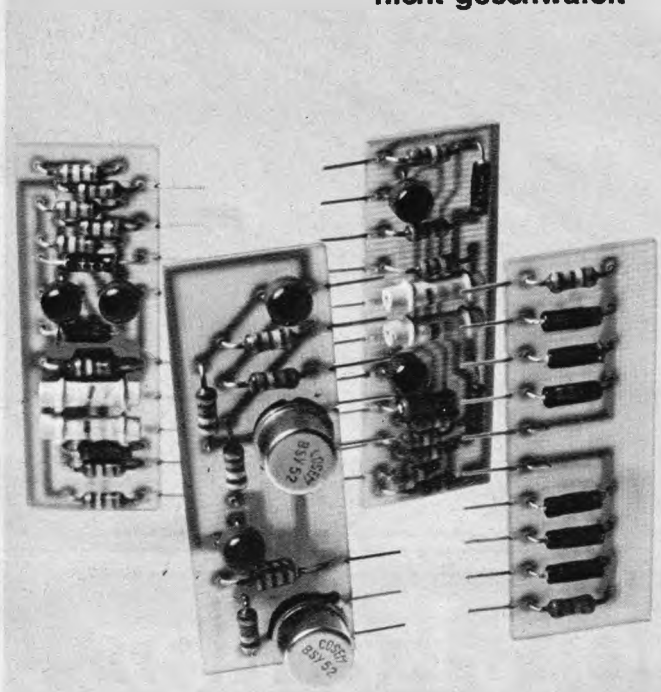
Außerdem interessiere ich mich für das weitere

- ☐ PAPST-Motoren-Programm.
- ☐ PAPST-Lüfter-Programm.

PAPST-MOTOREN KG
7742 St. Georgen/Schwarzwald
Postfach 35

Experten

Hier wird nicht geschwafelt



Ihre Stärke liegt im Teamwork.
Ein knappes „**ja**" oder „**nein**"
zählt, elektronenschnell . . .
ruckzuck
Digitalbausteine 1001

ANWENDUNGSFREUNDLICH

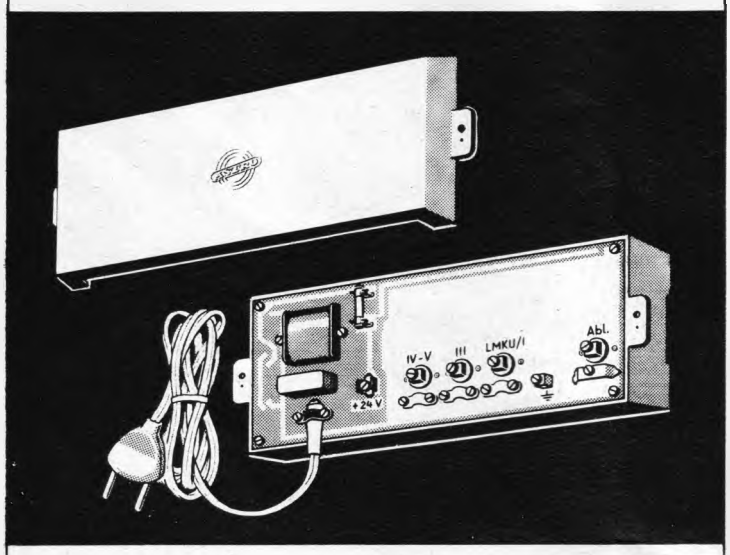
DFG MARBURG

Bitte fordern Sie Unterlagen an

DEUTSCHE FERNSPRECHER GESELLSCHAFT mbH MARBURG
355 Marburg, Postfach 1590, Ruf (06421) 42086, Telex: 0482326

ASTRO

Gemeinschafts-Antennen



Problemlos in der Technik

durch die inzwischen berühmtgewordenen ASTRO-Allbereich-Verstärker mit allen ihren bekannten Vorteilen.

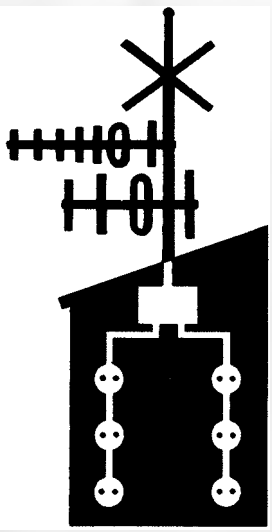
Problemlos in der Planung

durch 3 vorgeplante Anlagentypen. Keine Berechnung in dB oder mV bei Anlagen mit normalen Kabellängen.

Problemlos im Angebot

Durch wirkungsvolle Werbeprospekte, die als Kostenvoranschläge an Bauherren und Architekten verwendbar sind.

Nutzen auch Sie diese Möglichkeiten moderner GA-Technik und fordern Sie bitte die Vordrucke Nr. 801, 802 und 803 an.



Adolf Strobel Antennenfabrik

506 Bensberg
Postfach 67 · Tel. (0 22 04) 30 25/26
Fernschreiber 8 878 461

LEADER

PRÜFGERÄTE

LBO-52B
5-ZOLL-OSZILLOSKOP

Eigenschaften:

- Große Bandbreite bei hoher Empfindlichkeit, 0 Hz...10 MHz bei 10 mV/cm (Scheitel zu Scheitel)
- Gleichstromverstärker für Vertikal- und Horizontaleingang
- Weitgehend linearer Kippbereich mit automatischer Synchronisation
- Vektor-Darstellung für Farbfernseh-Schaltungen

Neu!

Technische Daten:

Vertikalablenkung	
Ablenkempfindlichkeit	10 mV/cm oder besser (Scheitel zu Scheitel)
Bandbreite bei −3 dB	Gleichstrom: 0 Hz...10 MHz Wechselstrom: 2 Hz...10 MHz
Horizontalablenkung	
Ablenkempfindlichkeit	300 mV/cm oder besser (Scheitel zu Scheitel)
Bandbreite bei −3 dB	Gleichstrom: 0 Hz...500 kHz Wechselstrom: 2 Hz...500 kHz
Kippschaltung	
Frequenz	1 Hz...200 kHz in sechs Stufen H–TV bei 15,75 kHz/2
Synchronisation	Intern, extern und Leitung
Größe und Gewicht	26,7 cm x 20,3 cm x 42 cm, 10,9 kg

WIR SUCHEN

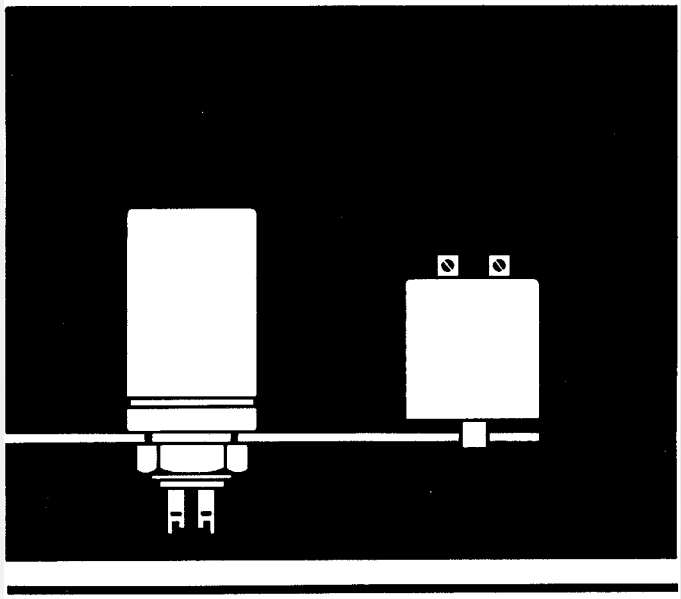
tatkräftige Verkaufsagenten in West-Deutschland für unser vollständiges Programm an Testgeräten.

LEADER ELECTRONICS CORP.

850, Tsunashima, Kohoku-Ku, Yokohama, Japan

Hydra-Kondensatoren

Hochkapazitive Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren



für gewöhnliche Anforderungen nach DIN 41332 und VDE 0560/15.

Anwendungsklasse HSF nach DIN 40040
H = untere Grenztemperatur −25° C
S = obere Grenztemperatur +70° C
F = rel. Luftfeuchte; Höchstwert 95%, Jahresmittel ≤ 75%

Nennspannungen 6 bis 100 V–

Bauformen:

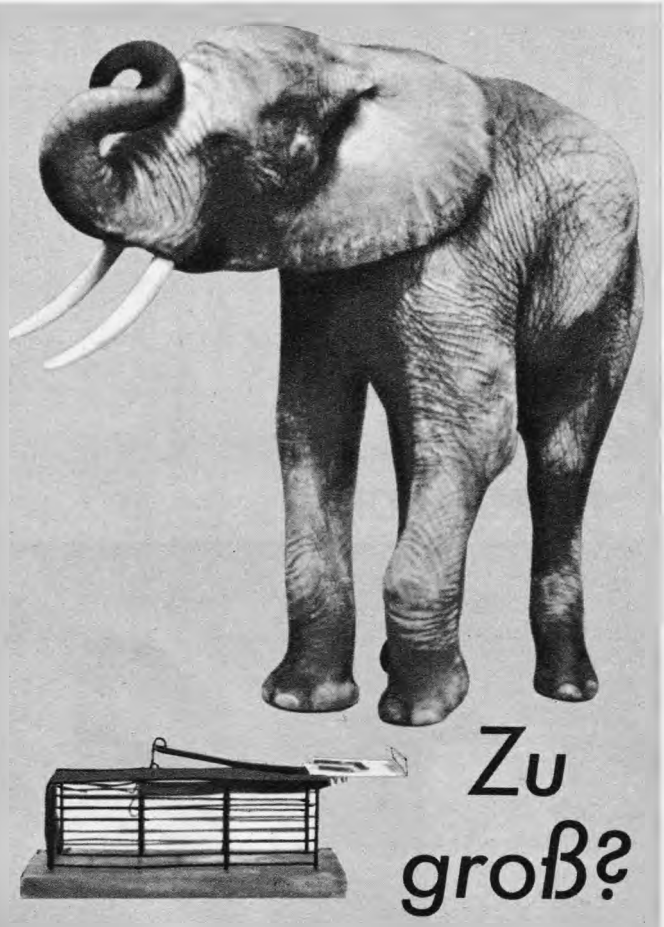
EFE mit Gewindesockel (Einlochbefestigung)
Kapazitätswerte von 100 bis 25000 µF

ESE mit Lötstiftanschlüssen und Lötstiftbefestigung
Kapazitätswerte von 500 bis 25000 µF

EGA mit oder ohne Gewindezapfen am Gehäuse und Lötfahnen oder Schraubanschlüssen
Kapazitätswerte von 500 bis 100000 µF

Hydrawerk AG., 1 Berlin 65, Drontheimer Str. 28/34

279



Mit flexiblen Schaltungen lösen Sie jedes Platzproblem! Einsparung bis zu 80%!

Über Basismaterialien für gedruckte Schaltungen wissen wir Bescheid. Und zwar über flexible wie über starre mit verschiedenen Träger- und Kupferdicken. Prototypservice. Für Einzel- und Endlosverarbeitung. Hermetische Stecker (USA).

Unsere Erfahrungen helfen Ihnen Probleme lösen!

Anwendungsgebiete: Automobile, Computer, Gerätebau, Kameras, Nachrichtentechnik, Raumfahrt, Television.

contiflex

Contiflex AG
CH-8700 Küsnacht-Zürich
Telefon 051 90 81 81/82
Telex 54 575

Schjeldahl Company, Northfield, Minnesota, USA
Schjeldahl Company, Bracknell, GB

Verlangen Sie unsere ausführliche Dokumentation!

COUPON. Uns interessiert ☐ flexibles/☐ starres Basismaterial für gedruckte Schaltungen zu folgendem Anwendungsgebiet:

☐ *Automobil* ☐ *Kameras* ☐ *Nachrichtentechnik*
☐ *Computer* ☐ *Raumfahrt* ☐ *Spezialgebiet*
☐ *Gerätebau* ☐ *Television* *(Bitte nähere Angaben)*
☐ *Hermetische Stecker*

Firma *Name*

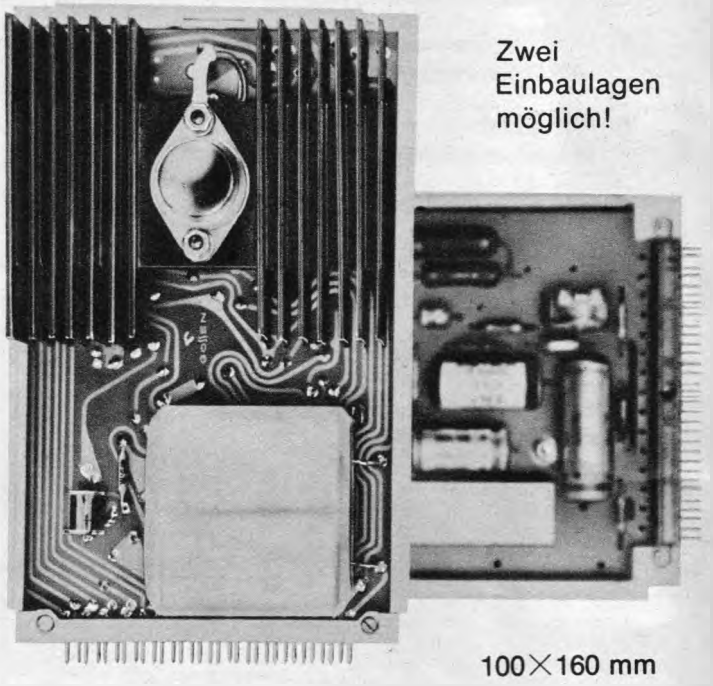
Adresse

Ausschneiden und einsenden an
Contiflex AG, CH-8700 Küsnacht-Zürich, Seestraße 233

GOSSEN

Steck-Konstanter S 3

Stabilisiertes Stromversorgungsgerät liefert konstante Gleichspannungen oder konstante Gleichströme



Steck-Konstanter S 3

Steckkarten-Bauform mit Siliziumtransistoren

Ausgangsspannung vom Anwender **selbst programmierbar** (1 000 Ohm / 1 V)

S 3 6:	0,1 . . . 6,3 V,	bei max. 1,5 A
S 3 12:	0,1 . . . 12,6 V,	bei max. 1 A
S 3 24:	0,1 . . . 25,2 V,	bei max. 0,5 A
S 3 50:	0,1 . . . 50 V,	bei max. 0,3 A
S 3 100:	0,1 . . . 100 V,	bei max. 0.1 A

Stabilisierung (Netz) = 1 000:1
$T_{Ugb.}$ = max. 60° C bei Vollast, elektron. Strombegrenzung

Zusätzliche Leistungs-Steckkarten erhöhen den Ausgangsstrom bis max. 4 A

Zubehör: Universal-Transformator für Netzanschluß 127/220/240 V~

Bitte fordern Sie unsere Konstanter-Liste an

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

F&G liefert HF-Kabel für Großgemeinschafts-Antennenanlagen
(Ortsantennenanlagen)

Wählen Sie selbst! Für jedes System das passende Kabel:

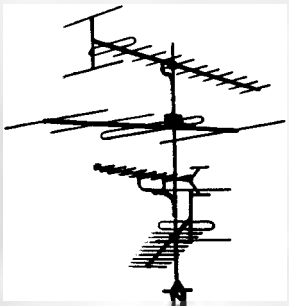
Außenleiter aus nahtlosem Al-Rohr

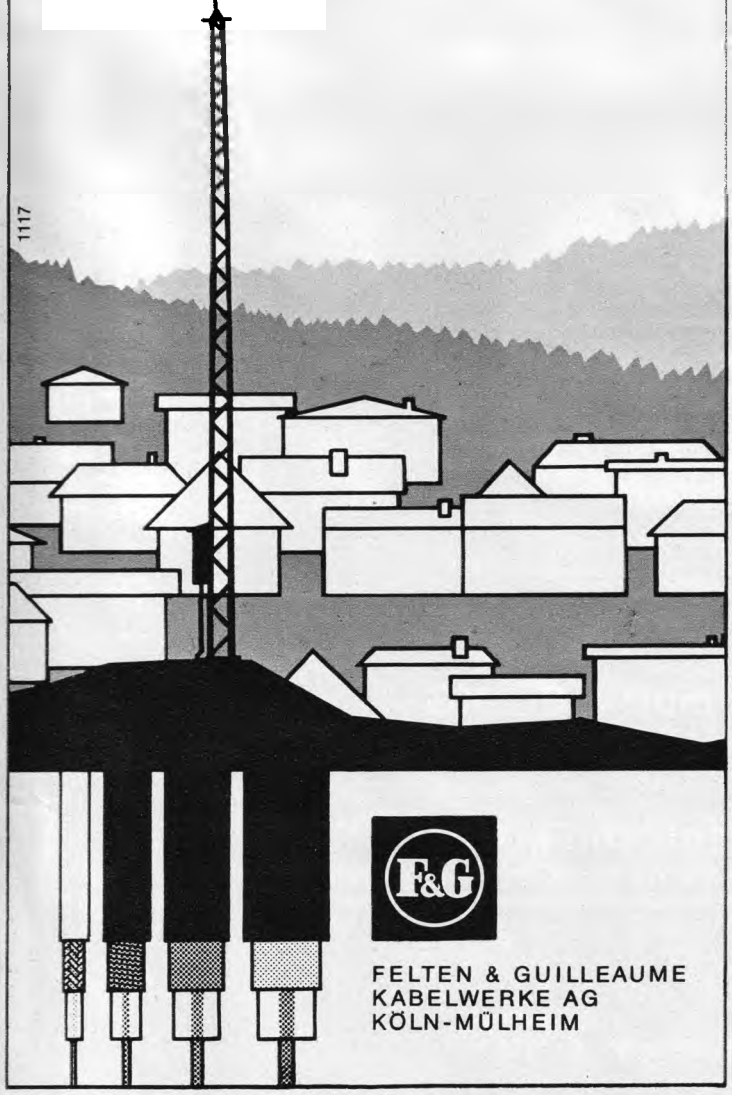
Außenleiter aus gekrepptem Kupferband

Außenleiter aus gefalztem und gerilltem Kupferband

Jede dieser Ausführungen ist in drei Durchmessern mit niedriger Dämpfung in kleinster Reflexion erhältlich.

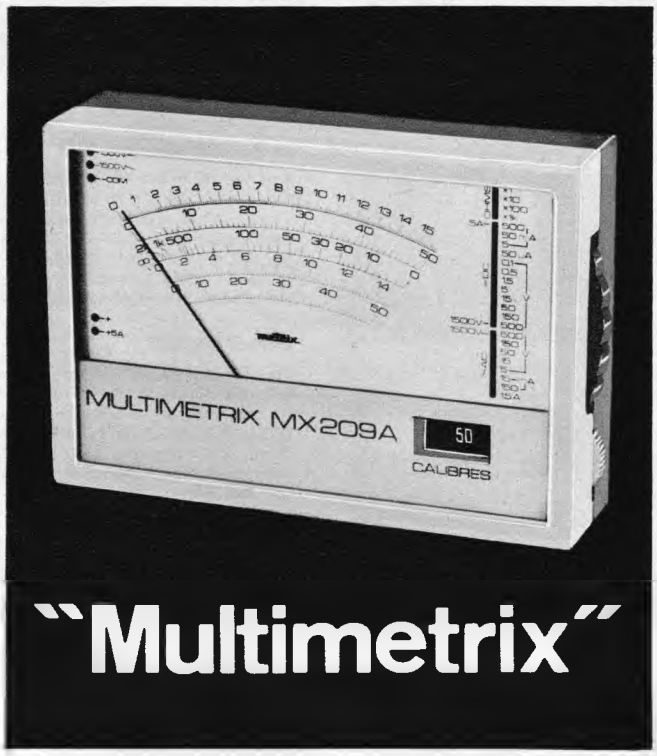
Alle Kabel sind mit Korrosionsschutz für direkte Erdverlegung und Verlegung in Gebäuden sowie mit angespritztem Tragseil als Luftkabel lieferbar.





F&G

FELTEN & GUILLEAUME
KABELWERKE AG
KÖLN-MÜLHEIM



Multimeter MX 209 A

20.000 Ω/V

Das "METRIX" für jedermann!
Ein Handinstrument mit 29 Meßbereichen, hergestellt vom größten französischen Vielfachmessgeräte-Spezialisten. Sehr leichtes Gerät in formschönem Gehäuse. Vollsichtsskala mit direkter Ablesung für jeden Bereich. Einfachste Bedienung durch seitlich erreichbaren Zentralschalter für Bereiche und Funktionsart. Gefedertes Meßwerk mit Kernmagnet.

Messbereiche:

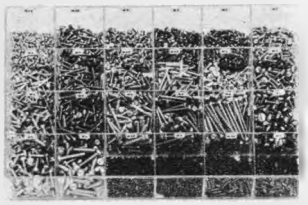
Gleichspannungen: 0,1 bis 1500 V; 20.000 Ω/V
Wechselspannungen: 5 bis 1500 V; 6.320 Ω/V
Gleichströme: 50 µA bis 5 A mit geringem Spannungsabfall
Wechselströme: 150 µA bis 1,5 A
Widerstände: 4 Bereiche 2 Ω bis 5 MΩ
Genauigkeit: 1,5 % = und 2,5 % ~
Gewicht: 400 g.

Weitere Metrix-Erzeugnisse:
Multimeter - Röhren - und Transistorprüfgeräte - Meßsender - Wobbler - Elektronik-Voltmeter - Einbaugeräte - Zangenanleger, etc...

Deutsche Vertriebsleitung METRIX: Rolf BRINKMANN
4 DÜSSELDORF, Immermannstr. 40 · Tel 35 65 34
Zweigbüro: 7 Stuttgart-Vaihingen · Postfach 800 221
Werksvertretungen in den meisten Städten Deutschlands.

ITT metrix

Werkstatt-Sortimente für Fernsehen, Radio, Elektronik

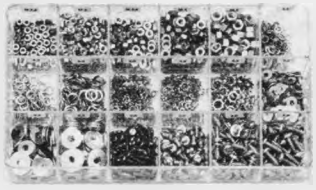


Gewindeschrauben DM 68.80

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335x215x 50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galvanisiert. Ca. 4000 Stück.

Muttern DM 25.50

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205x120x 30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Federringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.



Blechschrauben DM 68.30

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsensenkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2—6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück.

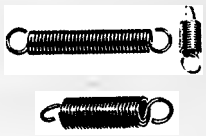
Schrauben und Muttern zusammen DM 84.90
Schrauben, Muttern und Blechschrauben zusammen DM 148.75
Kunststoff-Schrauben und Muttern — Sortiment DM 60.—

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg. **Preise einschließlich Mehrwertsteuer.**

Seegerringe DM 32.75

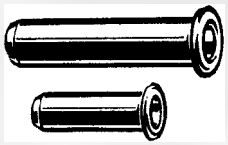
Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel 205 x 120 x 30 mm. Umfassendes Sortiment mit Seeger-Sicherungsscheiben für Wellen von 1,2 bis 9 mm und Seeger-Ringe von 3 bis 9 mm, außen. Gesamt ca. 2000 Stück, 18 Sorten im stabilen Plastikkasten, übersichtlich beschildert. Material: Federstahl brüniert.

Zugfedern DM 82.15



36 Sorten, alle 100 mm lang zum Selbstabschneiden. Federndurchmesser jeweils 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0 mm. Drahtstärken von 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6 mm. Übersichtlich sortiert im Plastikkasten mit Scharnierdeckel, jeweils 2 Stränge pro Sorte. 72 Stück.

Hohlnieten DM 29.65



Klarsicht-Plastikkasten wie Muttern-sortiment — übersichtlich beschildert. 18 Sorten Messing-Hohl- und -Rohrnieten aus der Radio- und Fernsehtechnik. Durchmesser von 1,8—5 mm, in Längen bis 16 mm. Gesamt ca. 3000 Stück.

Mikroschrauben DM 53.30

Spezial-Sortiment für Feinmechanik. 18 Sorten im Plastikkasten wie oben: M 1, M 1,2, M 1,4, M 1,7, M 2, M 2,3, M 2,6, verschiedene Längen — Zylinder- und Senkkopf, jeweils mit Muttern. Ca. 2800 Stück.

OSWALD EDELMANN · 85 NÜRNBERG · AM GRÄSLEIN 6—8 · TELEFON 0911/227592

Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postf. 745; Nordhessen: Bonn & Tatje KG, 355 Marburg, Postf. 1170; Nordrhein-Westf. und Rheinland: Waldemar Koglin, 5285 Derschlag, Postf. 26; Südbayern: R. Bretschneider GmbH & Co. KG, 8084 Inning/Ammersee; Hamburg u. Schleswig-Holstein: Paul Optz & Co., 2 Hamburg 11, Kleine Reichenstraße 1; Schweiz: Robert Lüthard, 8002 Zürich, Waffenplatzstr. 37; W. Buttschardt, 4002 Basel, Lindenhofstr. 32

BS 555 G

Außerordentlich robustes und leistungsstarkes Handfunksprechgerät für universellen Einsatz. 15 Transistoren, 3 Kanäle, eingebauter selektiver Licht/Ton-Ruf, Antenne nur 54 cm lang, abschraubbar, 2 W Input (deutsche Bestimmungen).

BS 750 G

Besonders preisgünstiges Autofunkgerät mit eingebautem selektiven Licht/Ton-Ruf (Telecall). 14 Transistoren, 6 Kanäle, 2 W Input (deutsche Bestimmungen), 5 W Export.

TC 90 G

Standard-Gerät mittlerer Leistung, 10 Transistoren, 1 Kanal, hochempfindlicher Empfangsteil (HF-Vorstufe), klare und durchdringende Modulation, auch ideales Zubringergerät für größere Anlagen.

Weiterhin führen wir die in unseren Anzeigen (FUNKSCHAU, Heft 4 und 7/69) angebotenen Geräte 4 TR, 6 TR, 7 TR und AF 6000 lagermäßig

AIWA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG
6 Frankfurt/Main, Langestraße 22a, Tel. 0611 - 28 82 54, Telex 04 14226
Lieferung nur an Großhändler.

Vertretung für Hessen:

drahtlose nachrichtentechnik GmbH & Co. KG
6239 Fischbach/Ts., Sodener Str. 55, Tel. 06195-4235 + 4272, Telex 04 10512
Fachliche Beratung über Einsatzmöglichkeiten, Reichweiten etc. Lieferung sofort ab Lager. Innerhalb Hessens, Rheinland - Pfalz und Saarland Vorführung möglich.

Vertretung für Nordrhein-Westfalen:

Paul Neubauer
4 Düsseldorf, Ellerstraße 154, Telefon 0211-783915

STUDIO-REGIELAUTSPRECHER OY

mit eingebautem 2-Kanal-Endverstärker

Aufgabe

Für die Studiotechnik ist bei geringsten Gehäuse-Abmessungen ein hochwertiger Regie-Lautsprecher mit eingebautem NF-Teil zu schaffen. Das Gehäuse darf ein Volumen von 35 Litern nicht überschreiten. Trotzdem wird gefordert, daß das Klangbild demjenigen großer Regie-Lautsprecher gleicht und ein Schaildruck von mehr als 100 Phon erreicht wird. Der Frequenzgang darf nach IRT zwischen 40 Hz und 16 kHz nur um ±2 dB abweichen.
Die Vorzüge eisenloser Transistor-Verstärker sollen genutzt werden. Um für Einschwingverhalten und Phasengang günstige Werte zu erhalten, soll die Zahl der herkömmlichen LC-Filter reduziert und der Übertragungsbereich in einen Tief- und Hochton-Kanal mit einer Endleistung von je 30 Watt aufgeteilt werden. Definiert einstellbare Entzerrer für Tiefen und Höhen sollen eine Anpassung an den Aufstellort sowie an den Raum ermöglichen. Der 9 Oktaven umfassende Bereich ist auf Tief-, Mittel- und Hochton-Lautsprecher so zu verteilen, daß jeder Lautsprecher optimal arbeitet.

Lösung

Der K+H Studio-Regielautsprecher OY mit 3 Lautsprecher-Systemen, Tief- und Hochton-Verstärkern, mehreren Entzerrern und elektronischen Filtern findet den vollen Beifall im In- und Ausland. Folgende Daten werden garantiert:

Übertragungsbereich 30 Hz – 20 kHz · Frequenzgang 40 Hz – 16 kHz ± 2 dB gemessen mit Terzrauschen · Schalldruck 107 Phon (B) in 1 m Abstand · Tiefen- und Höhen-Einsteller mit je 4 Stufen · Besonderer Tiefen-Entzerrer · NF-Leistung 60 Watt (2×30 W) · NF-Eingangsspannung 0 dBm (0,775 V) · Abmessungen 48×31×23 cm.

Möchten Sie noch mehr wissen?
Bitte schreiben Sie an unsere Abteilung F und verlangen Sie ein Angebot.

KLEIN + HUMMEL
7301 Kemnat, Postfach 2
Telefon Stuttgart 253246

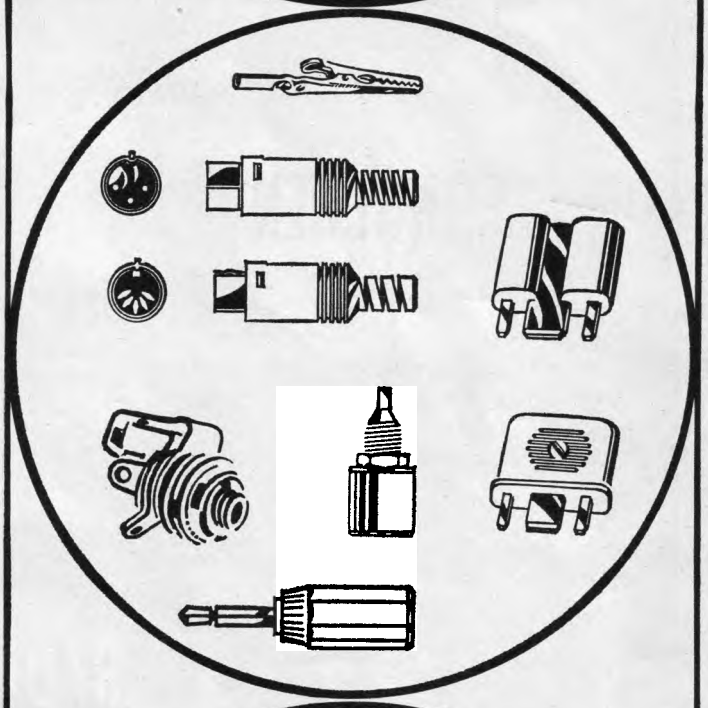
Schweden	ATHUR RYDIN, Ulvsundavägen 31, Stockholm-Bromma
Dänemark	ELTON, Dronning Olgas veij 20-22, Kopenhagen
England	BAUCH LTD, Holbrook House/Cockfosters, London
Holland	TEMPOFOON NV. Kap. Hatterastraat 8, Tilburg
Belgien	ELECTRONIQUE, GENERALE, 14 Rue Pere de Deken, Brüssel
Frankreich	A. FREI, 172 Rue de Courcelles, Paris 17e
Spanien	TELCO SA. Gravina 27, Madrid
Schweiz	LEONHARD ELECTRONIC, Eulenweg 10-12. Zürich
Österreich	REIMER GROTHUSEN, Erzbischofgasse 53, Wien
U S.A.	GOTHAM AUDIO CORPORATION, New York, N.Y. 10036
Kanada	J-MAR ELECTRONICS LTD, Toronto 17, Ont.

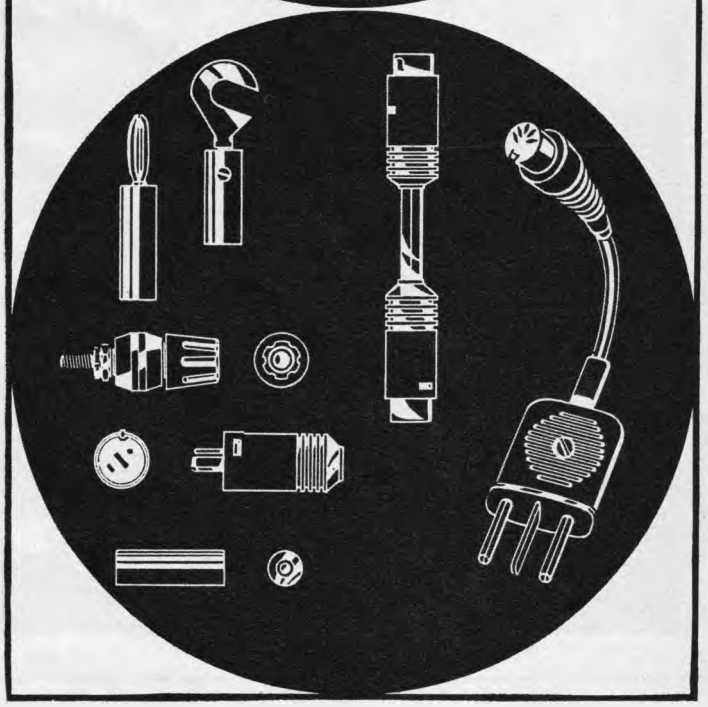
STECKER KLEMMEN VERBINDUNGEN BUCHSEN

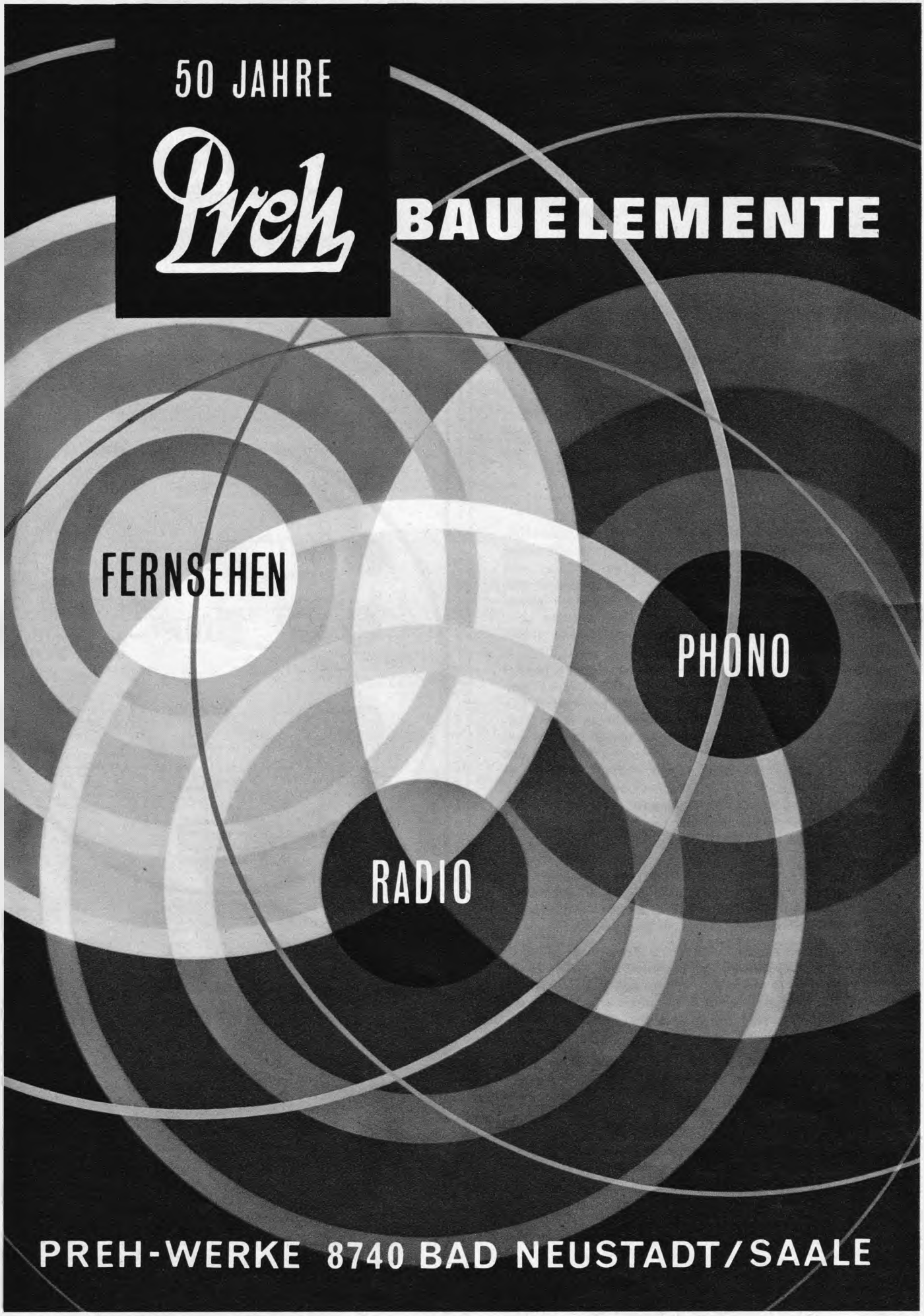
Fordern Sie bitte meinen ausführlichen Sammelkatalog an.

zehnder

HEINRICH ZEHNDER
7741 TENNENBRONN/SCHWARZWALD
Tel. 07729/216 + 305 · Telex 07 92420






50 JAHRE
Preh
BAUELEMENTE
FERNSEHEN
PHONO
RADIO
PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE

Ausbildung groß geschrieben

10 000 Teilnehmer zählte man bei den insgesamt 300 Tagungen, Vorträgen und Schulungskursen, die die amerikanische Meßgerätefirma Hewlett-Packard im vergangenen Jahr in ihrem Stammhaus in Palo Alto, Kalifornien/USA, abhielt. Man kann eben heutzutage hochwertige elektronische Meßgeräte, die von Tag zu Tag komplizierter werden und zum Teil schon in Kombination mit Rechnern arbeiten, nicht mehr erfolgreich verkaufen und betreuen, wenn nicht alle Beteiligten mit dem raschen Fortschritt der Technik einigermaßen Schritt halten. Verkäufer und Käufer müssen daher gleichermaßen auf der Schulbank, im Vortragssaal und Vorführraum sitzen wie Manager und Servicetechniker. Wer dafür nicht genügend Zeit und Geld aufzuwenden bereit ist, bleibt nicht mehr im Rennen, oder er muß sich damit bescheiden, einfachere Geräte zu vertreiben oder zu betreuen, an denen nicht mehr viel zu verdienen ist.

Hier werden Meßgeräte vorgeführt und erklärt. Der Vortragsraum wurde durch Faltwände aus einem großen Saal abgeteilt (Werksbild: Hewlett-Packard, Genf)

Unter diesem Gesichtspunkt wurde auch der kürzlich von Mr. *William R. Hewlett* eingeweihte Neubau der Europazentrale seiner Firma, die sich seit zehn Jahren in Genf befindet, mit Ausbildungs- und Vortragsräumen ausgerüstet *(Bild)*. Sie wurden aus einem großen Saal durch verschiebbare Trennwände abgeteilt, ein System, das bis zu acht Räume gleicher oder unterschiedlicher Größe je nach Platzbedarf und Zuhörerzahl zur Verfügung zu stellen gestattet. Ein weiterer Vortragsraum wurde unmittelbar in die hervorragend ausgerüsteten Service-Laboratoriumsräume des insgesamt 15 000 m² umfassenden Neubaues eingegliedert. So tut diese Weltfirma zur Stützung ihrer Geschäfte im Grunde auf ihre Weise nichts anderes als unsere Zeitschrift: Sie verbreitet technische Kenntnisse. Wy

Die 626. Zeile

Unter dieser Überschrift veröffentlichen die „Fernseh-Informationen", München, kleine Betrachtungen oder Spitzen über das Fernsehen oder – wie in diesem Fall – über den Inhalt der Sendungen. Wir übernehmen die folgenden Zeilen aus Heft 11 der FI ungekürzt im Wortlaut.

Es wird im Fernsehen noch immer Geld vergeudet. Wer Diskussionen, Gespräche, Interviews usw. verfolgt, wird feststellen, daß oft, zu oft, „äh" oder „ähem" oder „äh-äh" zwischen Worten und Sätzen eingefügt wird. Das verteuert unser Fernsehen.

Hier ein Beweis: Eine Fernsehminute kostet im Durchschnitt etwa 1200 DM. Das heißt, 20 DM je Sekunde. Rechnet man für jedes „Ähem" eine Sekunde, entspricht es dem Wert von 20 DM. Rechnet man auf eine halbstündige Diskussion nur 30 „Ähems", sind 600 DM für Überflüssiges, Unverständliches ausgegeben . . .

Im Rahmen der Rationalisierungsmaßnahmen sollte die Zahl der „Ähems" ab 1. Juli 1970

1. grundsätzlich um 35 % (mit der Freiheit abweichender Regelung in einzelnen Bundesländern) herabgesetzt und
2. die verbleibende Zahl der „Ähems" entsprechend dem Anteil am Gemeinschaftsprogramm auf die einzelnen Rundfunkanstalten verteilt und aus Mitteln des Finanzausgleichs bezahlt werden!

Wgf.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

Viele schwören auf einen, also bauen wir zwei.

Denn einer muß rasch hohe Gleichspannungen prüfen, im nächsten Augenblick ganz geringe Wechselströme messen und dann vielleicht unbekannte Widerstände identifizieren. Er wird das UNAVO vorziehen mit seinen 24 schnell schaltbaren Meßbereichen.

Ein anderer wird längere Zeit in einem Meßbereich arbeiten – für ihn ist das PKD 4-SET mit 59 fein unterteilten Bereichen ideal.

Neuberger hat für alle das richtige Gerät! Prüfen Sie selbst. Wir informieren Sie gerne. Fordern Sie bitte den Prospekt FS-UP 69 an.

NEUBERGER
MESSINSTRUMENTE KOMMANDITGESELLSCHAFT
D – 8000 MÜNCHEN 25 – STEINERSTRASSE 16

3 oder 300

gedruckte Schaltungen wirtschaftlich löten?

Dann ist eine der Kleinserien-Lötmaschinen ERSA T 2800 oder T 3300 das richtige Gerät für Sie.
Oxydfreie Badoberfläche
Nutzbare Lotoberfläche bis zu 120 × 180 mm
Einfache Bedienung
Ab DM 1.580,– netto
Schreiben Sie uns – wir informieren Sie ausführlich.

ERSA 6980 Wertheim/Main, Postfach 66

Ingenieur für Informatorik

Die Staatliche Ingenieurschule Furtwangen im Schwarzwald nimmt im Wintersemester 1969/70 die Ausbildung von graduierten Ingenieuren in einer neu eingerichteten Fachabteilung „Informatorik" auf. Damit trägt die Staatliche Ingenieurschule Furtwangen dem dringlichen Bedürfnis nach einem neuen Ausbildungsgang für qualifizierte Ingenieure der Informatorik Rechnung.

Das Studium an dieser Abteilung hat zwei Schwerpunkte: die Technik datenverarbeitender Geräte und die Anwendung von Datenverarbeitungsanlagen in der Industrie und in der öffentlichen Verwaltung. Neben der Ausbildung in den mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen sieht deshalb der Studiengang unter anderem die Vermittlung von praktischen und theoretischen Kenntnissen in den Disziplinen Informationstechnik, Informationsverarbeitung und Betriebstechnik vor. Die Abteilung Informatorik ergänzt die bisher an der Staatlichen Ingenieurschule Furtwangen bestehenden Fachabteilungen für Feinwerktechnik, Automationstechnik, Elektronik und Regelungstechnik.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Stroboskopblitzgerät zum Einstellen des Zündzeitpunktes bei Kraftfahrzeugmotoren

Elektronischer Morsezeichengeber für Funkamateure

Stereo-Verstärker für höchste Ansprüche – die Beschreibung eines Selbstbaugerätes

Ein integrierter Stereo-Multiplex-Decoder

Service-Einstellungen am Farbfernsehempfänger

Nr. 13 erscheint als 1. Juli-Heft · Preis 2 – DM
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 11.90 DM

Funkschau vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
Weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Bezugspreise: Preis des Einzelheftes 2 DM. Vierteljahresbezugspreis 11.60 DM plus –.30 DM anteilige Post- und Zustellgebühren = 11.90 DM. Kalenderjahresabonnement 42 DM zuzüglich Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) mit enthalten. – Im Ausland: Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 59 65 46. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De International Pers, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel. Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 59 65 46

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. Das Recht der sinnwahrenden Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. – Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

Breitband-Antennenverstärker und Hf-Einstrahlung

Hf-Einstrahlungen in elektronische Geräte häufen sich mit Zunahme der Funkdienste aller Art in einem erschreckenden Ausmaß. Hauptursache dieses Mißstandes ist die Gedankenlosigkeit, mit der viele Hersteller ihre Erzeugnisse auf den Markt bringen. Wäre dies nicht so, gäbe es keine Hi-Fi-Verstärker, mit denen Radio Luxemburg und der Polizeifunk genauso rein und sauber zu hören sind wie die Schallplatte, für deren Wiedergabe der Verstärker eigentlich konstruiert wurde. So muß doch einmal darauf hingewiesen werden, daß in einer Stadt oder Großstadt ein beachtliches Spektrum an „unerwünschten" Signalen (auch allgemeiner Breitband-Störpegel) in der Luft ist, zu denen meistens auch die Aussendungen der Amateurfunkstellen hinzugezählt werden. Ein besseres Beispiel als der Datenvergleich einer UKW-Sendestation mit den Daten eines Breitbandverstärkers gibt es wohl kaum. Ein großer Teil der Amateure Klasse B arbeitet mit Hf-Sendeleistungen zwischen 100 und 400 W, hinzu kommt der Antennengewinn, der meistens zwischen 8 und 12 dB liegt. Somit stellt sich eine mittlere effektive Strahlungsleistung (ERP) von 2 kW ein. Bei Freiraumausbreitung (optische Sicht), die wohl im Nahfeld meistens vorliegt, weil die Antennen der UKW-Funkstellen sehr hoch angebracht sind, ergibt dies eine Feldstärke von 10 mV/m in einer Entfernung von 30 km zu dieser Funkstelle:

$$E_0 = \frac{7\sqrt{N_s}}{R} \cdot \sqrt{G_s}$$

E_0 = Feldstärke in V/m
N_s = Senderleistung in W
G_s = Gewinn der Sendeantenne, bezogen auf einen $\lambda/2$-Dipol
R = Entfernung in m

(Nach: Handbuch für Hochfrequenz und Elektrotechniker, Bd. IV, S. 498.)

Vorausgesetzt ist, daß die Antenne der Empfangsstelle keinen Gewinn aufweist. 10 mV ist die „Schallgrenze" eines guten Breitbandverstärkers, und man kann nur froh darüber sein, daß in der Praxis mehr als 10 dB von diesem Wert abzuziehen sind. Übrig bleibt ein beachtlicher Radius von 3 km, das bedeutet immerhin eine ganze Kleinstadt, wenn die Funkstelle sich in der Stadtmitte befindet. Eine orientierende Messung der Bundespost an meiner eigenen Funkstation ergab im Nahfeld Daten, die in die Größenordnung der Freiraumfeldstärke kamen (um 125 dB in 200 m Entfernung). Das sind rund 45 dB zuviel für einen Breitbandverstärker. Mit einer Viertelwellenleitung als Sperre am Eingang ist ein Breitbandverstärker in dieser Entfernung eventuell gerade noch zu retten. Wieviele bewegliche Funkdienste fahren an den Breitbandverstärkern oder diesen ähnlichen Fernseheingängen viel näher vorbei und wieviele Fernsehteilnehmer haben sich bereits an die Helligkeits- und Kontrastschwankungen gewöhnt oder schimpfen auf die Fernsehsender? Wenn man selbst einmal nachrechnet oder ausprobiert, kann man leicht feststellen, wie wenige Geräte neuerer Konstruktion mit ihren „transistorgespickten Freiluftplatinen" mit den Störfeldstärken der verschiedenen Funkdienste fertig werden. Ich wünschte jedem Entwicklungslabor einen leistungstarken UKW-Amateur in seiner Nachbarschaft, damit sich Fehler dieser Art bereits vor Beginn der Serienfertigung herausstellen.

Gerd Körner, Füssen

Vorschläge für Großbild-Fernsehgeräte

FUNKSCHAU 1969, Heft 2, Seite 55

In der FUNKSCHAU unterbreiteten Sie einige Vorschläge zur Vergrößerung des Fernsehbildfeldes mit optischen Mitteln. Eine derart einfache und preisgünstige Methode dürfte leider nicht realisierbar sein, wie ich im folgenden zeigen möchte.

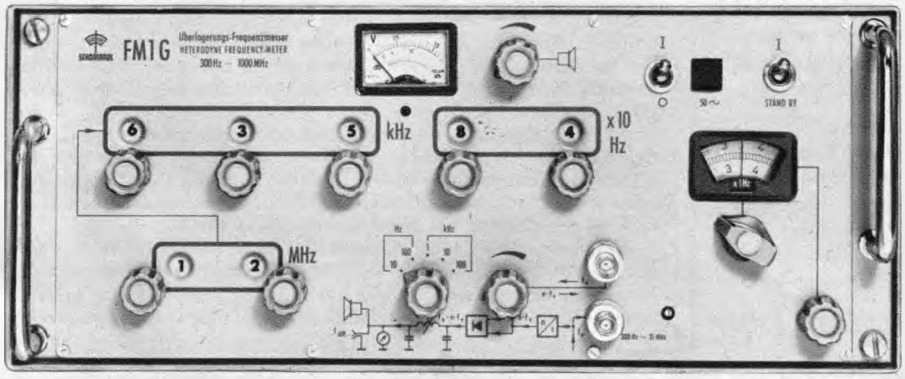
Zunächst ist eine Vergrößerung bzw. Entzerrung mittels einer einfachen Zylinderlinse grundsätzlich nicht möglich, da mit der gewollten Winkeländerung stets auch eine Verlagerung der Bildebene verbunden ist – jedoch nur im horizontalen Schnitt, wie das auch Bild 1 des oben aufgeführten Artikels andeutet. Im vertikalen Schnitt ist die Linse unwirksam, daher bleibt hier auch die Bildebene erhalten. Die Folge ist, daß der Betrachter senkrechte und waagerechte Linien in unterschiedlicher Entfernung scharf sieht, was eine einwandfreie Akkomodation unmöglich macht.

Ein ähnliches Problem bietet die Kinotechnik bei der Projektion von Cinema-Scope-Filmen mit der erforderlichen horizontalen

Dekadischer Überlagerungs-Frequenzmesser FM 1 G 300 Hz ... 1 GHz

SCHOMANDL

- Frequenzmeßbereich 300 Hz ... 1 GHz (Grundbereich 300 Hz ... 31 MHz)
- Fehlergrenzen der Vergleichsfrequenz < 5 · 10-⁸/Monat
- Erforderliche Eingangsspannung ≧ 10 mV$_{eff}$ an 50 Ω
- Differenzfrequenz: Bandbreite (umschaltbar) 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, und 100 kHz
- Ausgang für Frequenzzeiger und Schreiber ≧ 1,0 V$_{eff}$ EMK, Ri = 600 Ω
- Anzeige: optisch (Schwebungsinstrument); akustisch (Lautsprecherlautstärke regelbar)
- Abmessungen: 444 x 184 x 300 mm, Gewicht: ca. 15 kg



Die für Geräte dieser Preisklasse ungewöhnlich feine Abstufung im Grundfrequenzbereich 300 Hz bis 31 MHz (quarzgenaue 10-Hz-Schritte) ergibt in Verbindung mit dem kleinen Fehler (0,05 Hz) der abschaltbaren Interpolationsstufe auch bei Messungen mit Oberwellen außerordentlich kleine Fehlergrenzen. Das Gerät besitzt optische und akustische Schwebungsanzeige sowie einen auf fünf Bandbreiten zwischen 10 Hz und 100 kHz umschaltbaren Frequenzdifferenzausgang. Netz- und Batteriebetrieb ist möglich (mit Stand-by-Schaltung bei beiden Betriebsarten sofortige Betriebsbereitschaft).

Der Dekadische Überlagerungsfrequenzmesser eignet sich hervorragend für den Service an Sprechfunkanlagen, vor allem zum Eichen und Nachstellen der Quarzoszillatoren und für Messungen an den Selektiv-Rufeinrichtungen.

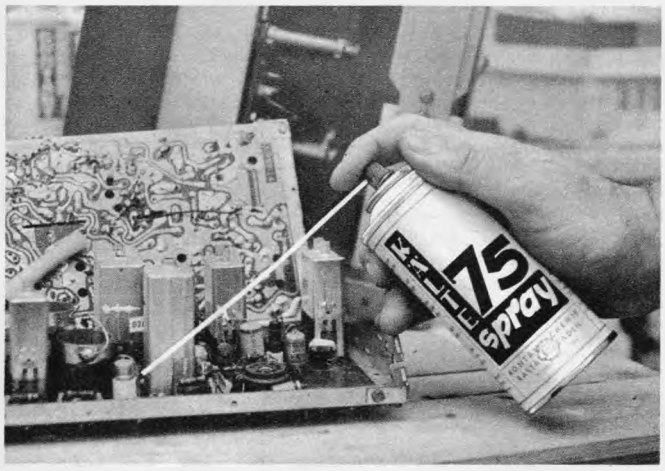
ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

Technische Unterlagen und ausführliche Informationen erhalten Sie von Rohde & Schwarz, 8 München 80, Mühldorfstraße 15, Telefon (08 11) 40 19 81, Telex 5-23703

KÄLTE-SPRAY 75
verkürzt Reparaturstunden auf Minuten

Thermische Unterbrechungen, eine sehr häufige Fehlerursache in elektronischen Geräten, sind oftmals nur mühsam zu lokalisieren. Zeitraubende Messungen beschäftigen qualifizierte Techniker vielfach stundenlang. Das ist unproduktiv und kann heute mit KÄLTE-SPRAY 75 vermieden werden.

KÄLTE-SPRAY 75 ist ein neues Erzeugnis der KONTAKT-CHEMIE. **Selbst kleinste elektronische Bauteile lassen sich lokal abkühlen.** KÄLTE-SPRAY 75 ist absolut ungiftig, unbrennbar und greift Konstruktionselemente nicht an. **Die mit KÄLTE-SPRAY 75 erreichbare Maximal-Temperatur beträgt minus 42 °C.**



Werkfoto: KONTAKT-CHEMIE, 755 Rastatt, Postfach 52

Rasche Fehlersuche in transistorbestückten Geräten

Hier sprüht der Service-Techniker die verdächtigen Bauelemente mit KÄLTE-SPRAY 75 an. Dabei reagieren defekte Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände oder Dioden beispielsweise in Fernsehgeräten durch augenblickliche Änderungen auf dem Bildschirm.

Das bisherige Auslöten und Messen der einzelnen Bauteile entfällt. KÄLTE-SPRAY 75 lokalisiert den Fehler sofort durch einen Kälteschock. Es erspart stundenlange Störungssuche!

KÄLTE-SPRAY 75 kann noch mehr:
Rasches Abkühlen von Lötstellen, Vermeidung von Hitzeschäden beim Löten an Transistoren oder Dioden, Funktionsprüfung an Thermostaten und sonstigen temperaturabhängigen Bauteilen sowie die Kenntlichmachung von Haarrissen, gehören zu der Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten von KÄLTE-SPRAY 75.
Eine echte Hilfe für jede Service-Werkstatt!

KONTAKT CHEMIE

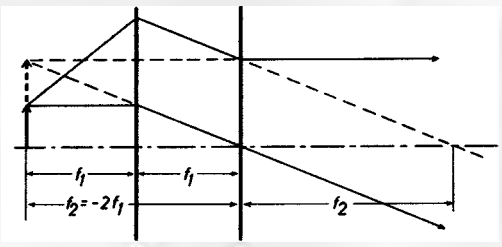
E. FRIEDRICH
Tel. 0 72 22/42 96

755 RASTATT/BADEN
Postfach 52

1 : 2-Entzerrung. Hier wird ein Vorsatz nach Art eines Galiläischen Fernrohrs mit Zylinderlinsen verwendet. Wegen des Strahlenganges sei auf einschlägige Literatur verwiesen. Die negative Brennweite des zerstreuenden Systems sowie der Abstand der beiden Glieder voneinander betragen die Hälfte der Brennweite des positiven Systems. Bei kurzer Projektionsentfernung ist wegen des bereits merkbar konvergenten Strahlenganges eine geringfügige Annäherung der beiden Glieder erforderlich, um die Vereinigung aller Strahlen auf der Bildwand zu erreichen.

Dieses anamorphotische System ließe sich mit einer geringfügigen Änderung auch auf das vorliegende Problem anwenden. Da das natürliche Bild mangels einer abbildenden Optik divergenten Strahlengang erzeugt, versagt das Fernrohrprinzip. Die Linsenfolge kann beibehalten werden, doch muß nun die Zerstreuungslinse die doppelte negative Brennweite der Sammellinse erhalten, und die Anordnung muß so getroffen werden, daß das Bild und die Brennpunkte beider Linsen zusammenfallen, wie das die beiliegende Skizze *(Bild)* für eine Entzerrung von 1 : 2 zeigt. Es sind nur die Hauptebenen der Linsen gezeichnet. Da zwischen den Linsen ein paralleler Strahlengang besteht, sieht der Betrachter das Bild an seiner ursprünglichen Stelle, nämlich im „negativen" Brennpunkt der Zerstreuungslinse. Das Vergrößerungsmaß folgt aus geometrischen Beziehungen.

Strahlengang bei 1 : 2-Vergrößerung ohne Bildebenen-Versatz



Man täusche sich nicht über die technischen Unzulänglichkeiten einer solchen theoretisch möglichen Anordnung. Um mit diesem nicht einmal farbkorrigierten System eine einigermaßen brauchbare Allgemein- und Randschärfe zu erzielen, müßte man mit gegenüber der Bildausdehnung langen Brennweiten arbeiten und dürfte nur einen kleinen Öffnungswinkel ausnutzen. Die Folgen wären geringe Helligkeit, ein in der Breite begrenzter Zuschauerkreis und ein Ungetüm von mehreren Metern Länge. Ein umgelenkter Strahlengang durch die auch mögliche Verwendung von Zylinderspiegeln würde zwar Farbfehler vermeiden und die Abmessungen reduzieren, doch würden die Herstellungskosten solcher Spiegel bereits die Anschaffung eines kleinen Projektionsgerätes interessant machen.

Der Vorschlag des Verfassers, Rasterlinsen mit der erforderlichen optischen Genauigkeit und Beständigkeit in einer Kunstfolie durch einen einfachen Walzvorgang zu erzeugen, scheint mir recht optimistisch. Die vermutlich erforderliche Nachpolitur wird gerade durch die Rasterung verhindert.

Technisch realisierbar dürfte die Verwendung mehrerer Bildröhren sein, sofern man ihre Zahl auf zwei beschränkt, sie hochkant stellt und in der beschriebenen Weise ineinander spiegelt. Dabei macht das nach Abzug der Überlappungszone entstehende Seitenverhältnis eine Entzerrungsoptik überflüssig.

Einige Anregungen zur technischen Ausführung: gemeinsame Ablenkung in beiden Richtungen durch entsprechend leistungsfähige Endstufen bei Serienschaltung der Ablenkspulen. Dadurch sind gleiche Vertikalentzerrung und konstante Zeilenübernahme im Überlappungsbereich sichergestellt. Ein eventuell notwendiger Angleich beider Rasterabmessungen wird durch axiales Verschieben eines der Spulensätze vorgenommen. Beide Röhren werden in Zeilenrichtung stark überschrieben bei außermittiger Zentrierung der unabgelenkten Strahlen. Bedingung für die Bildröhren ist, daß Wandaufladungen sowie die entstehende Verlustwärme zuverlässig abgeführt werden, daß das Auftreten störender Sekundärelektronen unterbunden wird und daß die Katoden den benötigten höheren Strahlstrom liefern können. Das Videosignal erhalten beide Röhren parallel. Im Überlappungsgebiet werden die Röhren gegensinnig mit einer Graukeilfolie beklebt.

Auch hier gab es ein Analogon in der Kinotechnik: Beim Cinemiracle-Verfahren mit drei Teilbildern nebeneinander wurden die Einzelbänder zu den Rändern hin mit steigender Dichte kopiert, um die Überlappungszone möglichst unauffällig werden zu lassen.

W. Höfer, Aachen

Wir baten den Verfasser des genannten Artikels um Stellungnahme und vor allem um praktische Versuchserfahrungen. Er antwortete uns:

Grundsätzlich sind die von Herrn Höfer angestellten Überlegungen wohl richtig. In der Praxis wirkt sich jedoch die Tatsache, daß horizontale und vertikale Linien nicht auf einer Ebene liegen,

so wenig aus, daß sie vom Beobachter überhaupt nicht wahrgenommen wird. Wenn dieser Erscheinung überhaupt eine gewisse Wirkung zugesprochen werden kann, so besteht sie in einem „Pseudo-Stereo-Effekt", der eine gewisse räumliche Tiefe des Bildes vortäuscht und dadurch den Bildeindruck eher fördert als stört. Es mag wohl an der relativ geringen Gesamtvergrößerung liegen, daß weder dieser Effekt, noch die fehlende Farbkorrektur das Bild in irgendeiner Weise beeinträchtigen. Farbränder treten jedenfalls bei den beschriebenen Anordnungen nicht auf.

Zwischen Theorie und Praxis besteht oft eine Differenz, deren Auswirkung sich erst durch die praktische Verwirklichung des untersuchten Aufbaus richtig beurteilen läßt, was besonders für Fälle zutrifft, wo – wie hier – ein gewisses physiologisches Moment mitspielt. Die von Herrn Höfer befürchteten Fehlermöglichkeiten sind natürlich auch mir bekannt und wurden zunächst auch bis zu einem gewissen Grade erwartet. Versuchsgeräte mit vollen Plexiglaslinsen und hochglanzpolierten Blechplatten, welche als konkave Zylinderlinsen verwendet wurden, zeigten jedoch eindeutig, daß – bei den empfohlenen Vergrößerungsverhältnissen – kein erkennbarer Fehler auftrat.

Hinsichtlich der Technologie der Linsenrasterherstellung möchte ich auf die seit einigen Jahren im Handel befindliche Folienlinse für Fernsehgeräte hinweisen (Hersteller: Fa. Schildkröt, Vertrieb: Fa. Bürotechnik), bei welcher die Technik der Linsenrasterprägung so vollendet beherrscht wurde, daß auf der gesamten Folienfläche nicht die geringste Schlierenbildung, Verzeichnung oder Unschärfe vorhanden ist. Die Herstellung einer aus parallelen Streifen bestehenden Zylinderrasterfolie dürfte in jedem Fall erheblich einfacher als die Prägung einer Rundlinse sein.

Ich möchte Herrn Höfer danken, daß er meine Anregungen mit soviel Interesse gelesen hat. *P. M. Emerbeck, München*

Hörfunk- und Fernsehsender in Deutschland

Unter diesem Titel legt auch in diesem Jahr wieder die Meß- und Empfangsstation Wittsmoor des Norddeutschen Rundfunks eine recht vollständige Tabelle nach dem Stand vom 1. 1. 1969 vor.

Der Tabellenteil von 98 Seiten ist um fünf Kartenseiten erweitert. Der besseren Übersicht halber sind die Fernseh- und Hörfunksender jeweils nach Frequenzen und Rundfunkanstalten geordnet und auch auf unterschiedlich farbigem Papier zusammengefaßt. Aus den Listen geht u. a. hervor, daß die US-Streitkräfte im Bundesgebiet fünf eigene UHF-Fernsehsender nach der US-Norm betreiben und daß in der DDR die vier je 500 kW starken UHF-Fernsehsender Ost-Berlin (Prenzlauer Berg), auf dem Fernmeldeturm Dequede, auf dem Inselberg und bei Sonneberg in Betrieb sind. Außer den bekannten 16 VHF-Fernsehsendern der DDR wurden bisher 330 Fernsehfüllsender und Umlenkantennen in Betrieb genommen.

Das Tabellenwerk enthält auch die genauen UKW-Kanalbezeichnungen und Hinweise auf den benutzten Offset der Trägerwellen von Fernsehsendern.

Der Teil „Kurzwellenfrequenzen in der Bundesrepublik" gibt Auskunft, daß der Bayerische Rundfunk, der Süddeutsche Rundfunk, Radio Bremen und Rias Berlin KW-Sender im 49-m-Band betreiben, während der KW-Sender Rohrdorf des Südwestfunks wie bisher im 41-m-Band arbeitet. Für die Deutsche Welle sind zehn je 100 kW starke Sender in Jülich und die 250-kW-Anlage in Kigali (Rwanda/Afrika) ausgewiesen; über die außerdem in der Bundesrepublik betriebenen zahlreichen Kurzwellensender der Voice of America, vom Radio Free Europe und von Radio Liberation Network fehlen hingegen die Angaben, desgleichen von den Kurzwellensendern der DDR in Nauen, Königs Wusterhausen und Wiederau bei Leipzig; es heißt lediglich, daß für den Europadienst fünf Frequenzen im 49-m-, 41-m- und 31-m-Band benutzt werden, desgleichen 24 Frequenzen für den Nahost-, Afrika- und Übersee-Dienst.

Die Frequenzliste „Hörfunk- und Fernsehsender in Deutschland" kann gegen eine Schutzgebühr von 5 DM von der Meß- und Empfangsstation Wittsmoor, Wedel/Holstein, Postfach 346, bezogen werden.

Deutsch-dänisches Amateurfunktreffen

Der Deutsche Amateur-Radio-Club (DARC) und der Experimentierende Danske Radioamatoerer (EDR) veranstalteten am 20. April im Grenzgebiet nördlich von Flensburg einen drahtlosen Mobilwettbewerb. Die Teilnehmer mußten dabei im Verlauf ihrer Fahrt die Grenze zum Nachbarland überschreiten und Funkverkehr mit möglichst vielen anderen Mobilstationen abwickeln. Aus Deutschland beteiligten sich 46 Stationen, aus Dänemark 14, eine davon kam sogar aus Kopenhagen.

Das deutsche Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen und das dänische Generaldirektorat für das Post- und Telegrafenwesen erteilten bereitwillig und erfreulich unbürokratisch für die ausländischen Gäste befristete Lizenzen. DL 1 FL

KERAMIK-KONDENSATOREN TYPEN Q UND GH

AUFGABE

Die Keramik-Kondensatoren der Typen Q-U, Q-X, Q-W, QHO und GH wurden eigens für den Einsatz in Rundfunk- und FS-Geräte entwickelt. Alle Typen sind Hochspannungs-Kondensatoren.

CHARAKTERISTIKEN

Q-U

- Keramischer Scheibenkondensator mit Schutzumhüllung
- Definierter Temperatur-Koeffizient der Klasse 1

Q-X und Q-W

- Mit nicht definiertem Temperatur-Koeffizienten

QHO

- Isolierter Scheibenkondensator für Anwendung bei hoher Gleichspannung, insbesondere für Farbfernsehgeräte

GH

Umhüllter Scheibenkondensator für Hochspannungs-Anwendung insbesondere für Farbfernsehen.

PROGRAMM

	Kapazitäts-Bereich	Toleranz-Bereich	Spannungs-Bereich
Q-U	4,7 pF - 330 pF	0,25 pF bis 0,5 pF oder ±10%	1 - 6 kV
Q-X	100 pF - 10.000 pF	-50 + 30%	1 - 6 kV
Q-W	100 pF - 10.000 pF	-30 + 30%	1 - 6 kV
QHO	82 pF - 330 pF	±10% oder ± 20%	8 kV
GH	82 pF - 5.600 pF	±20% oder - 20 + 50%	12,5 kV

R E S I S T A
FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE GMBH
8300 LANDSHUT/BAYERN
Ludmillastraße 23—25 · Postfach 588/89 · Telefon 30 85

Kopfhörer für Brillenträger?

(Und für Nicht-Brillenträger)

Auf der Hannover-Messe wurde uns zum ersten Mal ein Vorteil des HD 414 bewußt, der für jeden dritten deutschen Bundesbürger besonders wichtig ist: Jeder dritte Deutsche trägt nämlich eine Brille. Stülpt er darüber einen herkömmlichen geschlossenen Kopfhörer, der vom Prinzip her auf einen luftdichten Abschluß der Ohren angewiesen ist, so schafft der Brillenbügel Nebenluft. Durch die Nebenluft entweichen bekanntlich die tiefen Töne. Brillenträger hören deshalb mit herkömmlichen geschlossenen Kopfhörern besonders schlecht.

Kein Wunder also, daß sich auf der Hannover-Messe gerade die Brillenträger besonders enthusiastisch über die Tonqualität des HD 414 äußerten. Er bedarf keines luftdichten Abschlusses der Ohren. Kein Brillenbügel kann ihn stören. Die völlig schalldurchlässigen Schaumnetzpolster liegen in Verbindung mit dem geringen Hörergewicht von nur 135 g so zart an den Ohren, daß der Brillenbügel auch nicht gegen Ohr oder Kopf gedrückt wird.
(Nicht-Brillenträger lieben den HD 414 natürlich ebenso sehr.)

An HiFi-Stereo-Anlagen, an Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräten, an Kofferempfängern und Autosupern werden bereits mehr als 50.000 HD 414 betrieben. Mindestens die gleiche Zahl wird im Laufe dieses Jahres noch hinzukommen. Dank seiner hohen Impedanz von 2.000 Ω pro System läßt sich der HD 414 an Tonquellen von 0,1 Ω bis über 2.000 Ω problemlos anschließen. Wenn Sie den jüngsten Stand unserer Pressestimmen-Sammlung oder andere Sennheiser-Informationen erhalten möchten, schreiben Sie bitte an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf.

SENNHEISER electronic

3002 BISSENDORF · POSTFACH 129

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- ☐ 80seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 69/70"
- ☐ Neuartiger dynamischer Kopfhörer HD 414
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 4. Auflage
- ☐ Gesamtpreisliste 1/69

funkschau *Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik*

41. Jahrg. 2. Juni-Heft 1969 Nr. 12

Der Kampf gegen die Minispione

Vor einiger Zeit wurde das Strafgesetzbuch um den § 298 bereichert. Er bedroht mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und/oder Geldstrafe, wer unbefugt das nicht öffentlich gesprochene Wort eines anderen auf Tonträger fixiert, diese Aufnahme selbst gebraucht oder einem Dritten zugänglich macht. Gleiche Strafe droht jedem, der nichtöffentlich gesprochene Worte abhört. Klarer Fall: Die Anwendung von Minispionen, Speziallauscheinrichtungen und zugehörigen Tonträgern ist strafbar, wenngleich das Delikt nur auf Antrag verfolgt wird. Überdies droht Bestrafung wegen unbefugten Betreibens einer Funkanlage.

Man wird zugeben, daß das Gesetz noch recht weich ist, denn Herstellung, Import und Vertrieb der Lauscheinrichtungen sind hierzulande frei. Zwar brachten die Fraktionen der Koalitionsregierung bereits im April 1967 einen in dieser Richtung weitergehenden Antrag im Bundestag ein, er blieb aber, mehrfach umformuliert, in den Ausschüssen stecken, zuletzt im Rechtsausschuß. Die Gründe dafür waren u. a. massive Einsprüche der Elektronik-Industrie, weil die Formulierungen des Gesetzesantrags tatsächlich die Fertigung von beispielsweise Tonbandgeräten hätte beeinträchtigen können; § 2 (1).2 der ursprünglichen Fassung lautet: „Abhörgeräte im Sinne des Gesetzes sind Geräte, die nach ihrer Bauweise, Gestaltung, Größe oder Aufmachung dazu geeignet sind, das gesprochene Wort eines anderen auf einen Tonträger aufzunehmen, ohne daß der Sprechende dies bemerken kann."

Bei scharfer Auslegung kann damit auch ein handelsübliches Tonbandgerät gemeint sein, das in der Schreibtischschublade unbemerkt vom Besucher eingeschaltet wird oder, mit Hilfe eines Adapters am Fernsprechapparat, geeignet ist, jedes Telefongespräch ohne Kenntnis des Partners aufzuzeichnen. Der Entwurf sah zwar Ausnahmebewilligungen vor, aber wer den bürokratisch/langwierigen Weg solcher Anträge kennt, wird die Abneigung der Industrie verstehen. Eine ganze Anzahl von Miniaturisierungstechniken wäre direkt betroffen – bis hin zu den Einzelteilen für Kleinsthörhilfen zum Im-Ohr-Tragen.

Wie es mit diesem Verbotsgesetz für Herstellung, Einfuhr und Vertrieb hierzulande weitergehen wird, ist schwer vorherzusagen; das Anhören der betroffenen Industrien hat die Gesetzesmacher beeindruckt; auch reicht die Zeit bis zu den kommenden Bundestagswahlen nicht mehr aus.

In der Schweiz, ein Land ohne nennenswerte Elektronik-Industrie, ist dagegen am 1. Mai ein ungemein scharfes Gesetz in Kraft getreten. Es verbietet einschlägige Geräte herzustellen, ein- und auszuführen, zu lagern, zu besitzen, zu erwerben, einem Dritten zu übergeben, zu verkaufen, zu vermieten, zu verleihen oder sonstwie in den Verkehr zu bringen. Selbstverständlich ist überdies die mißbräuchliche Benutzung dieser Geräte verboten. Dies bezieht sich sogar auch auf Bildaufnahmen aus der Privatsphäre mit Teleobjektiven.

Selbst das klassische Land der Abhörgeräte, die USA, das uns die „Wanzen" (bugs) bescherte, hat gesetzliche Schritte gegen die Plage des unbefugten Abhörens unternommen. Es mag jedoch dahingestellt bleiben, welchen Umfang diese angenommen haben. Glaubt man flinken Zeitungsberichten, dann gibt es selbst im relativ braven Deutschland „mindestens 100 000" Minispione. Spionenfurcht, so weiß man es spätestens seit dem Ersten Weltkrieg, erzeugt Hysterie. Schon stellen sich manche der Verfertiger von bugs auf deren Bekämpfung um; je mehr die öffentliche Meinung in Furcht und Schrecken versetzt wird, desto blühender wird das Geschäft mit Such- und Peilgeräten. Und wieder sind uns die USA voraus – dort gibt es tüchtige Geschäftsleute, die gegen harte, nicht zu wenige Dollar Konferenzräume vor wichtigen Ereignissen „spionfrei" machen. Ausgerüstet mit einer Wagenladung teurer Elektronik gehen sie geheimnisvoll ihrem Geschäft nach und kassieren anschließend.

Dem Techniker ist klar, daß manche der unwahrscheinlich klingenden Abhörgeschichten wahrhaftig unwahrscheinlich sind. Die Reichweiten der meisten Kleinst-Abhörgeräte sind kümmerlich, und vor allem läßt die Verständlichkeit der damit aufgefangenen Diskussionen häufig zu wünschen übrig. In der Regel haben die Kleinstmikrofone eine kugelförmige Aufnahmecharakteristik und übermitteln getreulich auch alle Umweltgeräusche – etwa mehr Füßescharren als Gespräche, wenn sie unter der Tischplatte kleben. Ein aufgelegter Telefonhörer hat für den darin befindlichen Minispion eine ungünstige Aufnahmerichtung; ähnliches gilt für den im Schuhabsatz oder im Mantelfutter des Opfers eingeschmuggelten Minisender. Zumindest für den Laien oder den Privatdetektiv sind die Grenzen schon aus technischen Gründen enger gezogen, als es die Sensationsreporter wahrhaben wollen.

Karl Tetzner

Inhalt: Seite

Berichtsheft Messe Hannover

Leitartikel

Der Kampf gegen die Minispione 351

Neue Technik

Ein Fernsehempfänger, kaum größer als ein Stück Badeseife 354
Das Hamburger Isochronzyklotron 354
Herstellung von Multilayers 354

Fernsehempfänger

Diskussion um die 110°-Farbbildröhre .. 355

Rundfunkempfänger

Stereo im Auto – Radio-Kassetten-Kombinationen 359

Antennen

Große Gemeinschaftsantennen-Anlagen verstärkt im Kommen 361

Elektroakustik

Bewährte Ela-Technik in neuen Hüllen .. 363

Meßtechnik

Professionelle Eigenschaften auch in Service-Meßgeräten 368
Programmierbare Nf-Eichspannungsquelle 378

Halbleiter

Ruhiger Übergang zu integrierten Schaltungen 372
Ersatzschaltung für Vierschichtdiode 385

Bauelemente

Lange Lieferfristen bei Bauelementen ... 375

Professionelle Technik

Computer verändern die Bundespost 378

Aus der Welt des Funkamateurs

Transistor-Funksprechgerät für das 2-m-Amateurband, 2. Teil 379

Elektronik

Praktisches Kabelsuchgerät 383

Werkstattpraxis

Hilfsmittel zum Orten mechanischer Störgeräusche in Laufwerken 387
Aussteuerungsmesser schlägt voll aus .. 387

Farbfernseh-Service

Temperaturabhängiger Farbabschalter .. 387
Quarzoszillator schwingt nicht 387

Fernseh-Service

Fehler in der Anheizbrummunterdrückung 388
Verrauschtes Bild bei UHF-Empfang 388

Verschiedenes

Franzis-Bücher in Blindenschrift 386

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 352, 353, 390
Neues aus Montreux 389

Rubriken:

Aus der Normungsarbeit 386

Kurz-Nachrichten

Die **Schule für Rundfunktechnik,** Nürnberg, bildet z. Z. 35 Damen zu Bild- und Tontechnikerinnen aus, hat aber die Möglichkeit, fast 70 aufzunehmen. * Das Tschechoslowakische Fernsehen benutzt **Video-Aufzeichnungsanlagen aus der UdSSR,** weil im Westen hergestellte Anlagen auf der Embargoliste stehen. Die Qualität der russischen Geräte wird als gerade ausreichend bezeichnet. * Die **italienische Rundfunk- und Fernsehgeräteproduktion** erreichte 1966 ihren Höchststand mit einem Produktionswert von (umgerechnet) 800 Millionen DM. 1967 sank er auf 704 Millionen DM und verharrte auch 1968 auf diesem Niveau. * Zahlreiche Bahnübergänge, die von den Fahrdienstleiterräumen der Bahnhöfe nicht direkt einzusehen sind, **werden gegenwärtig von der Deutschen Bundesbahn mit Kabelfernsehanlagen ausgerüstet.** * **In Ungarn sind jetzt 1,4 Millionen Fernsehteilnehmer registriert;** 1968 wurden im Lande 308 000 Taschen- und Reise-Transistorgeräte verkauft. * Mehr als 400 Fachbesucher interessierten sich in Frankfurt (Main) für die **Ausstellung Meßgeräte für die Hf- und Mikrowellentechnik im US-Handelszentrum,** an der 33 amerikanische Firmen teilnahmen. Es wird geschätzt, daß 60 % aller im Bundesgebiet benutzten Meßgeräte für Mikrowellen aus den USA importiert worden sind. * **1800 Rheinschiffe sind mit Funksprechgeräten ausgerüstet,** darunter 1260 aus den Niederlanden. Allein die deutschen Rheinfunkstationen vermittelten im Vorjahr fast 100 000 Gesprächsverbindungen zwischen den Schiffen und den öffentlichen Fernsprechnetzen. * Nach einer Schätzung von Texas Instruments **werden die amerikanischen Fernsehgerätefabriken im Jahre 1971 für 55 Millionen Dollar Halbleiter verwenden;** dann dürfte der Transistorisierungsgrad auf 70 % gestiegen sein (1968: 5 %!). * **Honeywell Inc. hat in Brüssel ihre europäische Zentrale eingerichtet.** Sie steht unter Leitung von *O. E. Powers* und wird auch die Aktivität im Mittelmeerraum und im Vorderen Orient steuern. Honeywell unterhält in Europa 59 Verkaufs- und Kundendienstbüros sowie Fabriken in Frankreich, Spanien, den Niederlanden und im Bundesgebiet. * **In Waldkirch/Breisgau eröffnete Intermetall die dritte deutsche Fabrik;** sie ist dem Werk Freiburg unterstellt.

Aus der Wirtschaft

Umorganisation bei Philips: Seit dem 15. April besteht bei der Deutschen Pilips GmbH, Hamburg, eine neue Hauptabteilung unter Leitung von Direktor Ingwert Ingwertsen. Sie umfaßt folgende Produktgruppen: Rundfunkempfänger, Phonogeräte/Philicorda, Tonbandgeräte und technische Spielwaren. Der Sitz ist im Philips-Haus, Mönckebergstraße 7.

Neue Geschäftsführung bei Akkord-Radio: Seit dem 1. Mai hat die Geschäftsleitung der Firma Akkord-Radio GmbH, eine Tochtergesellschaft der Blaupunkt-Werke GmbH, folgende Zusammensetzung:
Kaufmännische Geschäftsführung: *Dr. Günther Wurst*
Technik und Vertrieb Rundfunk: *Klaus Ziegler*
Entwicklung und Fertigung Elektronik: *Dipl.-Ing. Klaus Prause*
Vertrieb Elektronik: *Dipl.-Math. Siegfried Ruppertsberg.*

Kuba/Imperial GE kooperiert: Zwischen der Kuba/Imperial-GmbH, Tochtergesellschaft der General Electric Co., und Elektronska Industrija, dem größten Fernsehgerätehersteller Jugoslawiens, wurde eine langfristige Kooperation für die Herstellung von Schwarzweiß- und Farbgeräten (nach Pal und Secam) in Jugoslawien vereinbart. Der Vertrag umschließt auch die Zusammenarbeit bei wesentlichen Bauelementen.
Kuba/Imperial bezieht auch Baugruppen für Fernsehgeräte von Tesla, Prag, im Austausch für Lieferungen von Zubehör für Computer und für know how auf diesem Gebiet, die das Mutterhaus General Electric Co. an Tesla durchführt.

Heathkit-Geräte GmbH zieht um: Im Juli wird die Heathkit-Geräte GmbH ihr Elektronik-Zentrum aus dem Münchener Stadtteil Schwabing ins Zentrum in die Nähe des Stachus verlegen. Im „Sonnenblock", Josef-Spital-Straße 15, wurde ein 200-qm-Laden gemietet; er ist zweistöckig und umfaßt auch Werkstatt und Lager. Meß- und Prüfgeräte, Hi-Fi- und Stereo-Anlagen, elektronische Musikinstrumente und andere Erzeugnisse können als Bausatz oder betriebsfertig an Ort und Stelle begutachtet werden. Bastler ohne Erfahrungen können an Werktischen löten lernen.

Wirbel um Preisbindung: Mitte Mai hatte das Bundeskartellamt (BKA) mitgeteilt, daß über 60 bestehende Preisbindungen „abgemahnt" worden sind, weil sie nicht den Vorschriften entsprächen bzw. nicht eingehalten werden. In der Mitteilung und in späteren Pressekommentaren wurden auch die Namen der Firmen AEG-Telefunken, Grundig und Loewe Opta genannt. Im einzelnen erklärten die genannten Unternehmen:
AEG-Telefunken: Die Mitteilungen des BKA beziehen sich lediglich auf ein Verfahren über die Formulierung von Preisbindungsreversen. Alle Preisbindungen bleiben bestehen!
Grundig: Die Abmahnung betrifft lediglich ein unwesentliches Detail im Preisbindungsrevers. Die notwendige Änderung ist dem Bundeskartellamt inzwischen mitgeteilt worden; die Preisbindungen bleiben bestehen.
Loewe Opta: Vom BKA ist weder ein Auskunftsersuchen noch eine Abmahnung in Sachen Preisbindung für Farbfernsehgeräte eingetroffen. Eine Abmahnung betraf lediglich die Preisbindung für Fotoblitzgeräte. Auf Grund der Gegenvorstellungen wird die im Register eingetragene Abmahnung gelöscht werden, nachdem sich die Feststellungen, die die Grundlage für die Registereintragung bildeten, als unzutreffend herausstellten.

Miller International verkauft: Die in Quickborn bei Hamburg domizilierende, durch ihre Billig-Langspielplatten der Marken *Europa* und *somerset* bekannt gewordene Firma Miller International Schallplatten GmbH, ist am 7. Mai an die *Music Corp. of America* (MCA) verkauft worden. Die bisherige Politik der Niedrigpreisklasse wird fortgesetzt; darüber hinaus wurde die MCA Record GmbH gegründet, die das Repertoire der amerikanischen Decca sowie der Marken Brunswick, Vocalion, Coral, Uni, Revue, Shamley, Kapp und Four Corners of the World vertreibt und sich auch auf dem Gebiet der Fernsehproduktion (MCA Television GmbH, München) und des Films (Universal Film GmbH, Frankfurt/Hamburg) betätigt. — Die leitenden Herren der Miller International, darunter *Dave Miller,* bleiben dem neuen Unternehmen erhalten. Die Geschäftsleitung besteht aus *Harald A. Kirsten* (1. Geschäftsführer), *Dr. Erich Beurmann* (A. & R.-Direktor, Leiter der Grafik) und *Dr. Wilhelm Wille* (A. & R.-Direktor für das volkstümliche und klassische Repertoire). Miller International wurde 1961 von Dave Miller, Dr. Beurmann und Dr. Wille gegründet und beliefert heute etwa 6000 Kunden, darunter so gut wie alle Warenhäuser und Discountketten.

Philips plant Ersatzteile-Selbstbedienung: Im Londoner Stadtteil Croydon errichtete die Firma Combined Electronic Services, die englische Servicegesellschaft der Firmen Philips und Pye, einen Ersatzteil-Selbstbedienungsladen für den Fachhandel. Mehr als 1600 gängige Teile sind vorverpackt und liegen wie in einem Cash & Carry-Laden aus. Die erste Selbstbedienungseinrichtung dieser Art gründete Philips 1964 in Kopenhagen. Inzwischen haben sich 16 weitere Philips-Organisationen angeschlossen. In Schweden allein gibt es elf derartige Läden für den Fachhandel.
Von der Serviceabteilung der Deutschen Philips GmbH war zu hören, daß 1970 in der Hamburger Servicezentrale an der Hammer Landstraße ebenfalls ein Selbstbedienungsladen eingerichtet werden wird, um das dortige Verkaufspersonal zu entlasten. Philips muß im Bundesgebiet etwa 30 000 verschiedene Ersatzteile in ausreichender Menge vorrätig halten, jedoch gehören nur etwa 1000 zu den häufig gefragten, — und nur diese eignen sich für die Selbstbedienung.

Fairchild baut in Wiesbaden: Schon im kommenden Jahr will die Fairchild Halbleiter GmbH den ersten Teil ihrer Fabrik mit 4000 qm Fläche in Wiesbaden in Betrieb nehmen; im Endausbau sind 12 000 qm, ausreichend für 1000 Mitarbeiter, vorgesehen. Wiesbaden ist auch Sitz der europäischen Vertriebszentrale der Fairchild Semiconductor Division. Die gesamten Investitionen dürften umgerechnet fast 80 Millionen DM betragen; sie werden aus Firmenmitteln und Bankkrediten aufgebracht. Im laufenden Jahr erwartet Fairchild einen Umsatz von 32 Millionen DM, der noch aus dem Import gedeckt wird. Das Umsatzziel 1973 sieht 200 Millionen DM vor.

SEL setzt auf Expansion: 1968 hat für die Standard Elektrik Lorenz AG, deren Aktienkapital sich zu 99,44 % in den Händen der ITT befindet, eine totale Wende gebracht. Der Umsatz stieg um 9,2 % auf 1,15 Milliarden DM (Inland: + 12,7 %, bei Exportgeschäften wurden nur die lukrativsten ausgeführt). Er verteilt sich zu 68 % auf Fernmeldeanlagen und -zubehör, zu 13 % (1967: 15 %) auf Bauelemente und zu 19 % auf Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte. 22 % der Gesamtfertigung nimmt die Deutsche Bundespost auf. Dieses Geschäft ist für die SEL besonders wichtig, weil die Deutsche Bundespost bis einschließlich 1973 nicht weniger als 19,3 Milliarden DM investieren wird. Auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik scheint die SEL ebenfalls aus dem Schneider zu sein, nachdem dieser Sektor seit 1966 wahrscheinlich 50—60 Millionen DM Verluste erbrachte (1967: 24 Millionen, 1968: immer noch 5,9 Millionen DM). 1969 dürfte hier das erste positive Jahr werden. Der Anteil am Farbfernsehgerätegeschäft im Bundesgebiet wird mit 4,5 % angegeben. Die traditionell starke Stellung von Schaub-Lorenz auf dem Gebiet der Reiseempfänger konnte gefestigt werden, bei Stereogeräten traten Lieferengpässe auf. Ungemein positiv verläuft das Bauelementegeschäft; 1968 erbrachte eine Umsatzsteigerung von 31 % ohne die Lieferungen aus dem angelaufenen neuen Farbbildröhrenwerk Esslingen (Baukosten: 40 Millionen DM). Gegenwärtig liegt bei Bauelementen der Auftragseingang um 65 % über dem des Vorjahres. — Neue Managementmethoden und ausgedehnte Schulungs- und Fortbildungsarbeit für die Belegschaft lassen zusammen mit der guten Konjunktur einen beträchtlichen Aufstieg der Gruppe erwarten.

Zahlen

Das 500 000ste Rundfunkgerät der Grundig-Empfängerfabrik in Braga/Portugal (Werk 18) wurde im Dezember des Vorjahres gefertigt und einer Mitarbeiterin als Geschenk überreicht. Das Werk zählt seit Januar 1969 mehr als 1000 Arbeitskräfte und stellt seit September 1967 auch Fernsehempfänger her. In Kürze wird im Hafen von Porto, etwa 50 km von Braga entfernt, ein Grundig-Zollfreilager eingerichtet.

Um 10 % auf 3,6 Millionen Stück wuchs im Vorjahr die Produktion von Autoantennen. 1968 verließen etwa 5 Millionen Einzelantennen für Fernsehen, UKW-Hörfunk und Mittel/Langwellenempfang die deutschen Fabriken, während die Herstellung von Antennenverstärkern etwa 400 000 Stück erreichte. 40 % der Autoantennen werden exportiert.

Fakten

Etwa 35 Handfunksprechgeräte wurden von der Polizei bei einem größeren Personenkreis in Hamburg nach langwierigen Recherchen durch die Funküberwachung der Bundespost beschlagnahmt. Es hatten sich regelrechte Gesprächsrunden im 11-m-Band gebildet, deren Angehörige keine Genehmigung zum Betrieb der Geräte vorweisen konnten.

Bundesanstalt Deutsche Bibliothek ist der neue Name der Deutschen Bibliothek in Frankfurt/Main; ihr wurde die privatrechtliche Stiftung *Deutsche Musik-Phonothek,* Berlin, angegliedert. Das neue Pflichtstückgesetz vom 31. März 1969 verpflichtet nunmehr mit geringen Ausnahmen jeden, der Darstellungen in Schrift, Ton und Bild vervielfältigt und verbreitet, der Deutschen Bibliothek kostenfrei ein Pflichtexemplar zu liefern. In Frankfurt wurden bereits 1400 Wortschallplatten (vom Märchen bis zum „Faust" mit Gustaf Gründgens) gesammelt, während in Berlin 37 000 Musikschallplatten zusammenkamen. Letztere stammen aus freiwilligen Abgaben der deutschen Schallplattenindustrie seit 1960.

Gestern und Heute

Mit einem Vergleich endete der seit Herbst 1968 schwebende Streit zwischen den deutschen Schallplattenfirmen und der Gema um einen neuen Lizenzvertrag. Das Verfahren vor der Schiedsstelle des Deutschen Bundespatentamtes und eine Reihe damit in Zusammenhang stehender Prozesse zwischen der Gema und den einzelnen Schallplattenfirmen werden vereinbarungsgemäß nicht weiter verfolgt. Einzelheiten über den Inhalt der Vereinbarung fehlen.

Der dritte Synchron-Nachrichtensatellit vom Typ Intelsat III wurde am 22. Mai von der Startrampe 17 des Raketengeländes Kap Kennedy in Florida gestartet. Er durchlief zuerst eine stark elliptische Bahn und erreichte nach Beginn der Einsteuerungsmanöver vom 24. Mai den Fixpunkt im Pazifik über dem Schnittpunkt des 174. Längengrades Ost und dem Äquator. Der bisher in diesem Gebiet befindliche zweite Pazifik-Intelsat III wurde anschließend auf den Längengrad 62,5 Ost über den Indischen Ozean manövriert, um künftig die Länder Westeuropas mit dem Nahen Osten, Afrika, Asien und Australien zu verbinden. Damit ist der Ring der Satelliten um den Globus geschlossen. Dieser letztgenannte Satellit zeigte inzwischen einige Veränderungen seiner Parameter, ist aber noch leistungsfähig genug, um allen Anforderungen zu genügen. Beim zuletzt gestarteten Satelliten sind konstruktive Änderungen vorgenommen worden, um eine Wiederholung des Leistungsabfalls zu verhindern.

Das Zweite Hörfunkprogramm des Westdeutschen Rundfunks wird stereotüchtig. Seit dem 1. Juni arbeiten vorerst die beiden UKW-Sender Köln (91,8 MHz) und Langenberg (95,1 MHz) in Stereo; die weiteren Sender folgen nach Maßgabe der Umrüstungsmöglichkeiten ab Herbst. Mit den beiden genannten Sendern dürften bereits jetzt die Hälfte aller Hörer des Zweiten Programms mit Stereo versorgt sein; die hundertprozentige Deckung wird bis Jahresende erwartet. Das bereits voll auf Stereo umgestellte Dritte Hörfunkprogramm des WDR sendet zur Zeit monatlich 120 Stunden in Stereo, nunmehr kommen mindestens 80 weitere Stereo-Programmstunden pro Monat im Zweiten Programm hinzu, das seinem Charakter nach die leichte Musik pflegt.

Das Farbfernsehen der DDR wird nunmehr gemäß Vertrag zwischen der französischen Firma Compagnie Française de Télévision (CFT) und dem VEB Rafena Werke, Radebeul, bzw. dem Funk- und Fernsehtechnischen Zentralamt der Deutschen Post, Ost-Berlin, auf der Basis von Secam-3b entwickelt. Der Lizenzvertrag sichert den mitteldeutschen Stellen das Recht, Farbfernsehempfänger und Zubehör nach dem CFT-Verfahren herzustellen; CFT verpflichtet sich zur technischen Unterstützung und wird möglicherweise Techniker entsenden. In Fachkreisen wird jedoch erklärt, daß dieser Vertrag ebenso wie der während der Leipziger Messe abgeschlossene Vertrag auf Regierungsebene zwischen der DDR und Frankreich dem Wortlaut nach noch keine definitive Übernahme der Secam-Norm für die DDR bedeutet. Ob das Farbfernsehen in der DDR am 7. Oktober — zum 20jährigen Staatsjubiläum — tatsächlich beginnt, ist weiterhin offen, desgleichen ist nicht sicher, ob es über die jetzigen VHF-Sender laufen wird; von diesen sind die meisten nicht farbtüchtig.

Morgen

Die Relaissender der Deutschen Welle (DW) in Portugal werden Anfang 1970 ihren Betrieb aufnehmen. In Kigali (Rwanda) soll noch in diesem Sommer der zweite 250-kW-Relaissender der DW eingeschaltet werden; er wurde, wie der erste, von Marconi/Großbritannien geliefert.

Eine mitteleuropäische Untergruppe der Audio Engineering Society (AES) befindet sich in der Gründung. Ähnliche Unterorganisationen der amerikanischen Society sind auch im englischen, französischen und skandinavischen Sprachgebiet Europas vorgesehen. Koordinator der europäischen AES-Sektionen ist *J. L. Ooms,* Baarn/Holland (Philips' Phonographic Industries). Anfragen wegen eines Beitritts zur mitteleuropäischen Untergruppe, die für das Bundesgebiet, Österreich und die Schweiz zuständig sein soll, beantwortet *K. O. Bäder* im Hause Elektromeßtechnik Wilhelm Franz KG. 763 Lahr/Schwarzwald, Postfach 1520.

Männer

Peter G. E. Mayer, persönlich haftender Gesellschafter der Franzis-Verlag G. Emil Mayer KG, München, wurde auf der Jahreshauptversammlung 1969 zum Mitglied des Vorstandes des Vereins der Grafischen Betriebe in Bayern gewählt. Peter G. E. Mayer ist außerdem Vorstandsmitglied in der Arbeitsgemeinschaft Selbständiger Unternehmer e. V.

Paul Stephanblome, langjähriger stellvertretender Vorsitzender des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes e. V., hatte um Entbindung von diesem Amt ersucht. Als sein Nachfolger wurde **Paul Schellhammer,** Singen, Vorsitzender der Landesfachgruppe Radio-Elektro im Einzelhandelsverband Baden, bestellt. Schellhammer ist auch Aufsichtsratsvorsitzender der Interfunk-Einkaufsgenossenschaft europäischer Radio-Fernseh-Elektrofachhändler eGmbH, zu der sich Mitglieder der Funkberater und des Union-Ringes zusammenschlossen.

Helmut Pancke, Hannover, ist erneut zum 1. Vorsitzenden des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler e. V. (VDRG) gewählt worden. 1. Stellvertreter wurde **Ernst Ströhlein.** Dem Vorstand gehören ferner an die Herren **Karl Cornehl, Willi Jung, Erwin Krissel, Dieter Scholz, Dipl.-Ing. Süß** und **Ullrich. Prof. Siegfried Mitlacher,** Berater für akustische Fragen beim Bayerischen Rundfunk und später Dozent an der Schule für Rundfunktechnik, Nürnberg, starb am 10. Mai im Alter von 67 Jahren.

Lothar Roessing, langjähriger Philips-Direktor und Leiter der Abteilung für Phono/Tonband- und Haushaltgeräte bis 1960, verstarb nach 35jähriger Firmenzugehörigkeit im Alter von 76 Jahren.

Richard Steidinger, Mitinhaber der Firma Dual Gebrüder Steidinger, St. Georgen, starb am 5. Mai im Alter von 67 Jahren. Er hat mehr als fünf Jahrzehnte in der Firma gewirkt, vornehmlich als Leiter der Montage, beim Aufbau der Tonabnehmer-Produktion und in der Kristallzucht.

Kurt Klingsporn, Gründer und Inhaber der Kristall-Verarbeitung Neckarbischofsheim GmbH, feierte am 11. Mai seinen 70. Geburtstag. Zeit seines Lebens hat er sich den Problemen der Kristallzucht und -bearbeitung gewidmet; 1947 gründete er in Wittingen die Niedersächsische Kristall-Verarbeitung. Er verlegte den Firmensitz 1950 nach Neckarbischofsheim, wo das umfirmierte Unternehmen heute 150 Mitarbeiter, darunter 25 hochqualifizierte Spezialisten, beschäftigt und Schwingquarze für die Nachrichtentechnik und für viele Sonderanwendungen fertigt.

Heinz Seifert, Geschäftsführer der Münchener Messe- und Ausstellungs GmbH, beging am 7. Mai seinen 60. Geburtstag. Nach längerer Tätigkeit in Düsseldorf kam er 1960 nach München. Unter seiner Leitung wurde u. a. die *electronica* ins Leben gerufen.

Harold S. Geneen, Präsident und Generaldirektor der International Telephone and Telegraph Corp. (ITT), wurde vom spanischen Staatschef Generalisimo Francisco Franco mit dem Großkreuz Isabellas der Katholischen, dem höchsten spanischen Zivilorden, ausgezeichnet. Die ITT-Zweigfirma Standard Eléctrica S. A. ist das bedeutendste Unternehmen der spanischen Fernmeldeindustrie.

funkschau elektronik express

Neues in Montreux

ist der Titel unseres Berichts über das sechste Internationale Fernseh-Symposium. 900 Teilnehmer aus 32 Ländern aller Erdteile trafen sich dort. Alle Aspekte des direkten Satellitenfernsehens wurden unter anderem ausführlich behandelt. Sie finden den Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 389.

neue technik

Ein Fernsehempfänger, kaum größer als ein Stück Badeseife

Als Versuchsmuster und ohne die Absicht, ihn serienmäßig zu fertigen, entwickelte die Consumer Product Division der Firma Motorola in Franklin Park, Illinois/USA, einen Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit den erstaunlichen Abmessungen von 9 cm × 6 cm × 3,5 cm, versehen mit einer elektrostatisch abgelenkten, runden Bildröhre mit 3 cm Bildschirmdurchmesser *(Bild)*. Das Gerätegewicht liegt unter 500 g einschließlich der vier 1,5-V-Kleinbatterien, denen die Schaltung nur 1,5 W entnimmt. Für den Lautsprecher ist kein Platz, daher vermittelt ein Kleinsthörer den Ton, dessen Zuleitung als Antenne mitbenutzt wird.

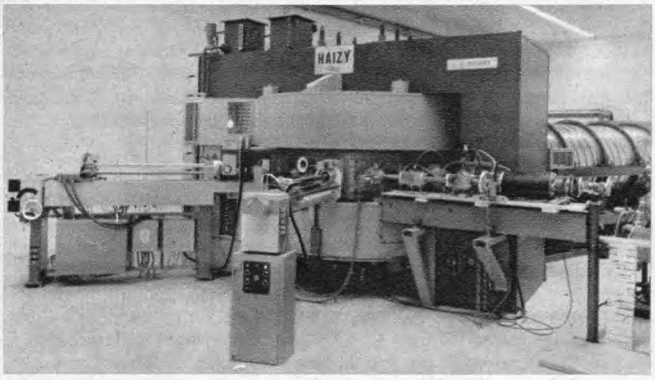
Im Rahmen eines speziellen Subminiatur-Projektes entwickelte Motorola diesen weniger als 500 g wiegenden Kleinstempfänger

Die eigentliche Empfängerschaltung nimmt nur eine Fläche von 6,5 cm² ein und enthält 43 Transistoren und Dioden. Sie besteht in der Hauptsache aus einem Tuner mit drei Transistoren (darunter einer für die Hf-Vorstufe), dem dreistufigen Zf-Verstärker und dem zweistufigen Videoverstärker, dem Intercarrier-Demodulator mit den nachfolgenden Stufen für die Zf- und Nf-Verstärkung. Die Betriebsspannungen – alle aus der 6-V-Batteriespannung gewonnen – betragen 11 V, 100 V, 1,2 kV und 3 kV; den vier Ablenkplatten der Bildröhre werden bis zu 200 V Ablenkspannung zugeführt. Die Raumverhältnisse verbieten auch den Einbau eines durchstimmbaren Tuners; der Empfänger wird daher fest auf einen Kanal abgestimmt.

Das Hamburger Isochronzyklotron

Zyklotrons, also Teilchenbeschleuniger für Forschungsaufgaben der Kernphysik, einst selbst Gegenstand intensiver Forschung, werden heute schon fast serienmäßig gebaut und mit garantierten Spezifikationen sowie mit einem Jahr Werksgarantie geliefert. So übergab die Philips Industrie Elektronik GmbH nach zweijähriger Bau- und Montagezeit dem I. Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg Ende vergangenen Jahres ein auf dem Gelände des DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron) in einer eigenen Gebäudegruppe von 1700 m² installiertes *Isochronzyklotron*. Es handelt sich um die heute aktuellste Abart des klassischen Zyklotrons, die sich dadurch auszeichnet, daß die abgegebene Energie innerhalb weiter Grenzen variabel ist; sie erreicht bei Protonen 30 MeV. Am 29. Mai fand nach Vorträgen namhafter Wissenschaftler eine offizielle Besichtigung der Maschine und der zugehörigen Anlagen statt. Dabei wurden auch die Kosten erwähnt: rund 4,55 Millionen DM für die Maschine und Anlage, etwa 4,1 Millionen DM für die Gebäude, die starke Betonwandungen zur Strahlungsabschirmung enthalten.

Wie das *Bild* zeigt, ähnelt das Zyklotron in seinen Hauptkonturen einem großen Transformator mit einer auf zwei Spulen verteilten Wicklung. Es handelt sich aber nicht um einen Transformator, sondern um einen 100 to schweren, mit Gleichstrom gespeisten Elektromagneten mit 16 cm Luftspalt. Seine Polschuhe von 1,40 m Durchmesser haben eine komplizierte, mit dem Elektronenrechner ermittelte Form, die erst den Isochronismus sichert, d. h. die gleichmäßige Umlaufzeit der beschleunigten Teilchen auf allen Windungen ihrer spiralförmigen Flugbahn, die durch das Zusammenwirken des Magnetfeldes mit einem starken elektrischen Wechselfeld entsteht. Dieser Vorgang spielt sich unter Vakuum in der eigentlichen Beschleunigungskammer ab, die im Luftspalt des Magneten angeordnet ist. Die zu beschleunigenden Teilchen werden zentral in sie eingeführt und tangential nach Durchlaufen der äußersten Spiralwindung entnommen. Der so gewonnene, hochenergetische Strahl wird über ein kompliziertes, ebenfalls unter Vakuum stehendes Rohrleitungssystem den einzelnen Experimentierplätzen zugeführt.



Das Hamburger Isochronzyklotron (HAIZY) ähnelt in seinen Hauptkonturen einem großen Transformator. Die Maschine wird von einer Schaltwarte aus ferngesteuert, da der mit Beton abgeschirmte Maschinenraum während des Betriebes unter Strahlung steht und nicht betreten werden kann. Nach rechts geht die Rohrleitung ab, die den Strahl in die Experimentierhalle leitet

Unsere Titelgeschichte

Herstellung von Multilayers

Bei der Herstellung von integrierten Schaltungen mit sogenannten Multilayers (Kontaktierung in mehreren Ebenen) müssen die verschiedenen – z. Z. in der Regel zwei – Metallisierungsebenen durch ein Dielektrikum (Isolierschicht) getrennt werden. Wichtig ist dabei, daß das Aufbringen des Dielektrikums auf der vorhandenen unteren Metallisierungsebene (in der Regel Aluminium) bei solchen Temperaturen geschieht, daß das Metall nicht verdampft. Weiterhin muß gewährleistet werden, daß das aufgebrachte Dielektrikum eine gleichmäßige Schichtdicke aufweist, damit im nächsten Schritt bei der erforderlichen Ätzung von Kontaktierungslöchern keine unkontrollierbare Horizontalätzung (Lateral-Ätzung) auftritt. Eine weitere Forderung besteht darin, daß das Dielektrikum einen guten Isolator darstellt, um die Leckströme klein zu halten.

Mit der im Titelbild gezeigten Einrichtung werden alle diese Bedingungen erfüllt. Hierbei wird die Isolierschicht durch Hf-Katodenzerstäubung (RF-Sputtering) auf den Wafer aufgebracht. Die Katodenzerstäubung erfolgt in einem Vakuumbehälter, um den eine Spule zur Fokussierung des Plasmas angebracht ist. Der Behälter wird zunächst bis zu einem hohen Vakuum leergepumpt. Danach wird bis zu einem Druck von etwa 10^{-3} Torr Argon eingelassen und dieser Argondruck bei laufender Vakuumpumpe konstant gehalten. Anschließend wird eine hohe Hf-Spannung an eine als Katode ausgebildete Elektrode, auf der das Dielektrikummaterial in fester Form aufliegt (z. B. SiO_2), angelegt. Die mit Dielektrikum (Isolierschicht) zu behandelnden Wafer liegen auf der gegenüberliegenden Seite in geringem Abstand. Aufgrund des starken Feldes wird das Argongas ionisiert, und die ionisierten Argonatome lösen durch ihre hohe Energie beim Aufprall auf der Dielektrikumschicht Moleküle aus dieser heraus. Die Moleküle wandern durch das Plasma und lagern sich auf dem Wafer ab.

Berichtigung

Elektroakustik

Nf-Verstärker mit Siliziumtransistoren

FUNKSCHAU 1969, Heft 8, Seite 223

In Bild 1 ist der Widerstand R 3 nachzutragen, und zwar liegt er in der Verbindungsleitung vom Widerstand R 2 zur Basis des Transistors T 1. In Bild 2 soll der Widerstand R 5 einen Wert von 1,2 kΩ haben. In Bild 3 muß der Transistor T 2 ein pnp-Typ sein; der Emitter liegt am Pluspol der Batterie.

Berichte von der Hannover-Messe

Dieses Heft der FUNKSCHAU bringt auf 23 Seiten informierende Berichte von der Hannover-Messe:

Seite 355 Farb- und Schwarzweiß-Fernsehempfänger

In Erwartung der 110°-Farbbildröhre – Leistungseinsparung im Heizkreis – Ultraschall-Fernbedienung für Farbfernsehgerät – Was das Ausland zeigte

Seite 359 Rundfunkempfänger

Stereowiedergabe im Auto – Compact-Cassetten in Rundfunkempfängern – Stereoempfänger im Kopfhörer

Seite 361 Empfangsantennen

Großgemeinschaftsantennen-Anlagen weiterentwickelt – Allbereichsverstärker mit selektiven Eingängen

Seite 363 Elektroakustik

Neue Spezial-Mikrofone – Kassettengeräte weiterhin gefragt – billige Plattenspieler werden immer besser – bunte Kopfhörer

Seite 368 Meßtechnik

Digitale Instrumente für die Werkstatt – Zweistrahl-Oszillografen gewinnen an Bedeutung – Neue und verbesserte Farbgeneratoren – Vielseitiges Angebot an Halbleiter-Prüfgeräten

Seite 372 Halbleiter

Stetige Entwicklung ohne Sensationen – Ruhiger Übergang zu integrierten Schaltungen – Neue opto-elektronische Bauelemente

Seite 375 Bauelemente

Nur begrenzte Neuheiten – Noch mehr Tantal- und Kunststoffolien-Kondensatoren – Eignen sich IS-Fassungen auch für die Unterhaltungselektronik? – Keramische Zf-Filter im Kommen

Diskussion um die 110°-Farbbildröhre

Die Gespräche in Hannover waren auf dem Sektor Fernsehgeräte überschattet von den Diskussionen über die mögliche Einführung der 110°-Farbbildröhre zu einem Zeitpunkt, der weit vor dem erwarteten liegen könnte. Am 2. Mai fiel dann, wie bekannt, die Entscheidung: *Philips* als europäischer Marktführer auf diesem Gebiet wird die 66-cm-Farbbildröhre ab Herbst 1970 in den verlangten Stückzahlen liefern; die übrigen europäischen Firmen werden gleichziehen (vgl. Heft 10, Leitartikel, und Seite 291 sowie neue technik in Heft 11). Eine 56-cm-110°-Farbbildröhre wird ebenfalls herauskommen, so daß die Gerätetechnik vor einem gewissen Umbruch steht. Kaum ist das Chassis der 2. Generation serienreif geworden, flugs müssen die Konstrukteure sich um die Entwicklung eines neuen Chassis bemühen, denn zumindest im Ablenkteil ist vieles im Vergleich zu den heutigen Schaltungen zu ändern. Die FUNKSCHAU wird zu diesen neuen Forderungen zur gegebenen Zeit Beiträge veröffentlichen. – Es ist zu erwarten, daß nunmehr die Farbfernsehgeräte, die Ende 1970/Anfang 1971 von der gerätebauenden Industrie der Öffentlichkeit vorgestellt werden, in 110°-Technik erscheinen; die Fertigung dürfte sich im Laufe des Jahres 1971 einspielen, so daß im Olympiajahr 1972 Farbempfänger mit 110°-Röhren lieferbar sein werden, die ihre Kinderkrankheiten abgelegt haben. Bis dahin aber gilt es, einen ziemlich schweren Weg zurückzulegen.

Im Vergleich zu dieser großen Neuheit nehmen sich die anderen Novitäten, die man in Hannover sah oder über die gesprochen wurde, relativ bescheiden aus. Die „Transistorisierung" geht im erwarteten Umfang weiter, große Sprünge werden nicht gemacht; die Konstrukteure sind eher zurückhaltend/konservativ als avantgardistisch. Das beruht zum Teil auf einem gewisssen Mißtrauen gegenüber der Langzeit-Sicherheit der mit Impulsen hochbelasteten Transistoren in den Endstufen, zum Teil kommt die Skepsis aus wirtschaftlichen Überlegungen. Daß man heute auch 61-cm-Schwarzweißgeräte bei entsprechendem Aufwand durchgehend mit Transistoren bestücken kann, beweist neben den bekannten Konzepten von *RCA* und *Ates* auch *Grundig* mit seinem neuen videofrequenten Bildwiedergabegerät (Monitor) BG 61 T mit 61-cm-Bildröhre, in dessen Zeilen-Endstufe ein Transistor mit 1,5 kV Sperrspannung eingesetzt ist. Die Ablenkspannungen sind spannungsstabilisiert, und die Hochspannung von 19 kV wird unabhängig von der Ablenkung erzeugt und nochmals stabilisiert. Übrigens ist dieser für Unterrichtszwecke gebaute Monitor durch Umlöten von Drahtbrücken auf die Normen 50 Bildwechsel/625 Zeilen, 50 Bildwechsel/875 Zeilen, 60 Bildwechsel/525 Zeilen und 60 Bildwechsel/735 Zeilen umzustellen. Diese zum Teil ungebräuchlichen Normen werden für das angewandte Fernsehen benutzt.

Versuchsausführung einer Kombination von Videorecorder LDL 1000 mit kleinem Schwarzweiß-Fernsehempfänger (Philips)

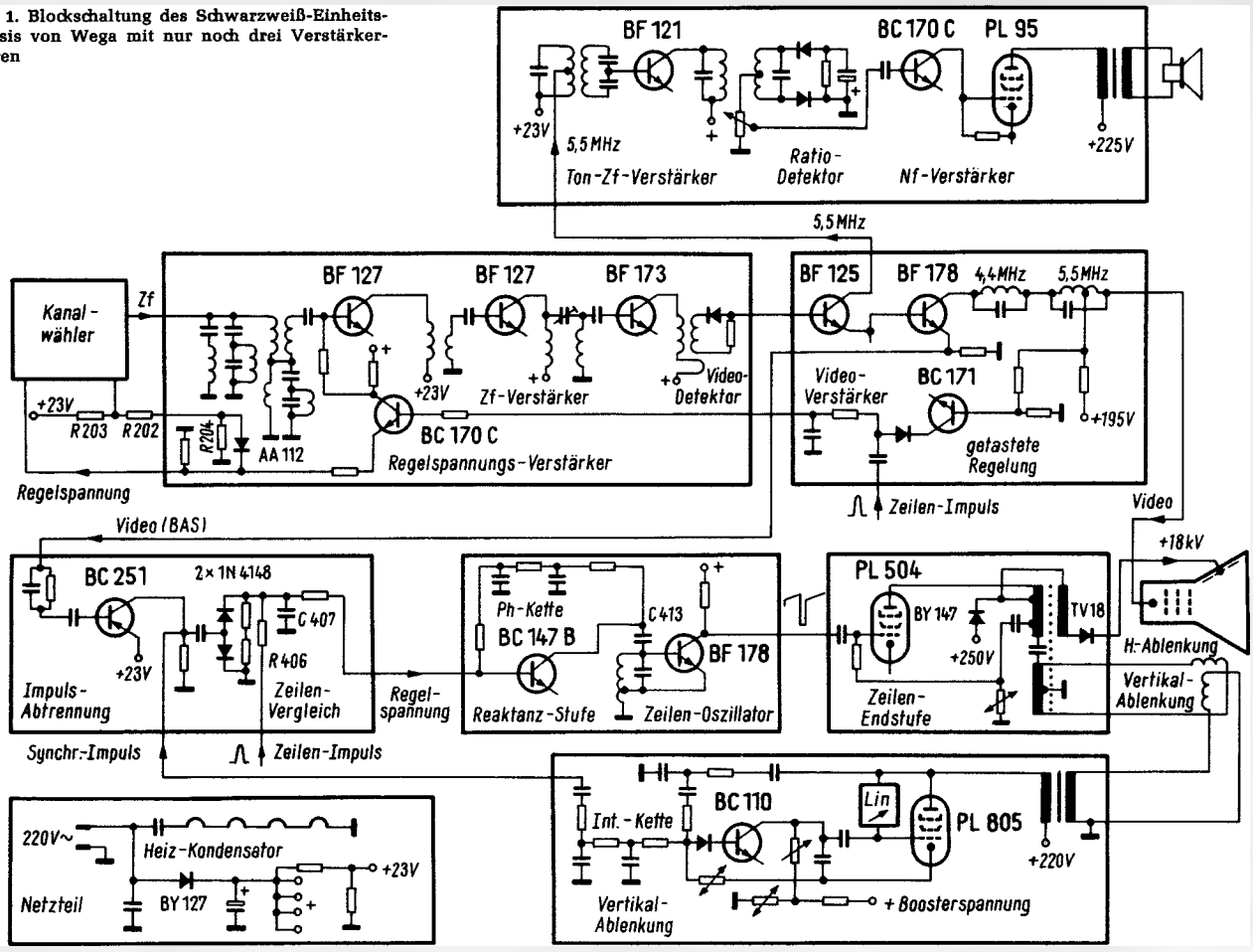
Weitere „Transistorisierung"

Auch *Loewe Opta* hat die Transistorbestückung seiner Farbgeräte – die Kronacher sprechen bereits vom Chassis der 3. Generation – weiter vorangetrieben. Anstelle des Video-Gleichrichtertransistors BF 167 sind zwei vom Typ BC 171 eingesetzt, um die Typenzahl der in einem Farbgerät benutzten Halbleiter – ein ziemlich heikles Problem – zu vermindern und um eine bessere Anpassung an die Belastung und Trennung des Videokreises mit Tonfallen vom Verzögerungsteil (Y-Leitung des Videoverstärkers) zu erreichen. Der Farbart-Verstärker wurde breiter und niederohmiger als bisher ausgelegt, wodurch sich die Laufzeit des Farbsignals etwas verringert, was das Verhalten bei Farbversatz verbessert. Einschließlich einer neu hinzugenommenen Stufe hat der Farbart-Verstärker jetzt folgendes Aussehen:

1. Stufe: BC 171 (Regelstufe, volle Verstärkung bei 2,5...3 V)
2. Stufe: BF 173 (Stufe mit konstantem Arbeitspunkt)
3. Stufe: BC 171 A (Eingangskreis des Pal-Decoders)

An diese letztgenannte Stufe greift auch die vorgesehene Fernbedienung der Farbsättigung an.

Bild 1. Blockschaltung des Schwarzweiß-Einheitschassis von Wega mit nur noch drei Verstärkerröhren



Im Zeilenablenkteil wird die von *Valvo* propagierte 5-H-Abstimmung des Zeilenausgangs-Transformators angewendet (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 3, Seite 190, FtA FS 61), die sich durch eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Hochspannungsgleichrichters auszeichnet, ohne auf die grundlegenden Vorzüge der ungradzahligen Abstimmung der Hochspannungsspule (bisheriges 3-H-Konzept) wie etwa die spitzenspannungs-reduzierende Wirkung zu verzichten. Der ursprüngliche Quellwiderstand des Transformators von 3 MΩ vermindert sich durch die 5-H-Abstimmung auf 1,5 MΩ.

Verminderung der Heizkreisleistung

Das neue Schwarzweißchassis von *Wega*, Modell 772 electronic, dessen Blockschaltung in *Bild 1* dargestellt wurde, hat ebenfalls einen bemerkenswerten Grad der Transistorbestückung erreicht. An Röhren blieben nur übrig die Ton-Endstufe mit PL 95 sowie die Endstufen der Zeilenablenkung (PL 504) und der Vertikalablenkung (PL 805); hingegen wich die Hochspannungsdiode dem Selenstab TV 18. Das neue, in *Bild 2* dargestellte Einplatinenchassis wird nunmehr in allen Wega-Schwarzweiß-Fernsehempfängern benutzt; es zeichnet sich u. a. durch die geringe Leistungsaufnahme von nur 120 W aus. Man erreichte diesen Wert einmal dank der wenigen Röhren und dann durch die Verwendung eines Heizkreiskondensators von 4,5 µF, wodurch die gesamte Heizkreiskette – für die genannten drei Röhren zuzüglich Bildröhre – nur noch 17 W Leistung verbraucht.

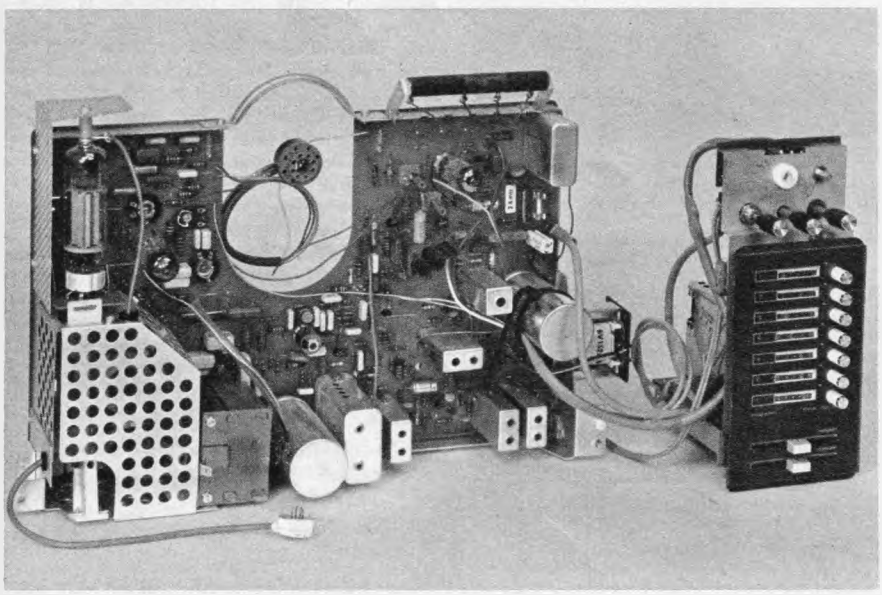


Bild 2. Links Einplatinenchassis für den Schwarzweißempfänger von Wega, rechts davon die Abstimmeinheit mit Schiebepotentiometer für Helligkeit und Kontrast

Auch *Blaupunkt* machte sich Gedanken über die Verminderung der für die Röhrenheizung aufzuwendenden Leistung. Die neuen Schwarzweißgerate enthalten keinen Heizkreis-Vorwiderstand mehr. Letzterer müßte so dimensioniert sein, daß er fast 130 V vernichten könnte, was 42 W entspräche, denn die Heizung der fünf noch im Gerät verbliebenen, mit der Bildröhrenheizung in Serie liegenden Röhren haben eine Gesamtheizspannung von 94 V. Diese 42 W wären nutzlose Wärme. Anstelle des Heizkreis-Vorwiderstandes ist im neuen Blaupunkt-Universalchassis ein selbstheilender Kondensator getreten, der die Aufgaben des Vorwiderstandes übernimmt, ohne jedoch Wärme zu entwickeln.

Metz hat im Heizkreis seiner neuen Fernsehgeräte eine interessante Warnschaltung eingefügt, um Schäden durch das eventuelle Versagen der Heizleistungs-Sparschaltung zu verhindern. Wie in *Bild 3* dargestellt ist, sind die Metz-Geräte mit einer sogenannten Halbwellen-Heizschaltung für die wenigen Röhren in Form der Diode D 2002 versehen, wodurch die im Heizkreis verbrauchte Leistung um 19 W reduziert wird. Obwohl diese Diode überdimensioniert ist – es wird der gleiche Typ wie für die Anodenspannungsgleichrichtung verwendet – kann ein Kurzschluß niemals völlig ausgeschlossen werden. Die Folge wäre eine unbemerkte ständige Überheizung der Verstärker- und der Bildröhre und deren vorzeitiger Ausfall. Die Warnschaltung jedoch signalisiert die-

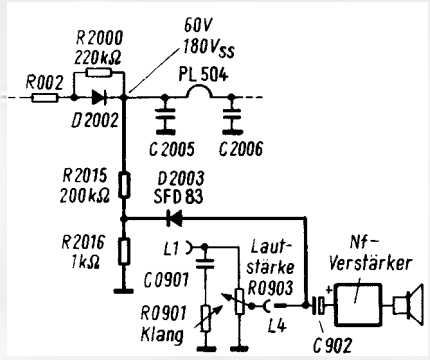


Bild 3. Wenn die Heizkreisdiode D 2002 im Metz-Fernsehgerät defekt wird, löst ein in den Nf-Verstärker eingeführtes Brummsignal Alarm aus

sen Zustand, indem im Lautsprecher ein lautes Brummen ertönt; der Besitzer des Gerätes wird dann sicherlich den Werkstattmann rufen. Die Funktion läßt sich wie folgt erklären: Im ungestörten Heizkreis treten nur positive Halbwellen auf, im gestörten (also mit defekter Diode D 2002) auch negative. Letztere werden mit der hochsperrenden Siliziumdiode D 2003 (SFD 83) in den Niederfrequenzverstärker hinter dem Lautstärkeeinsteller eingekoppelt, so daß der Brummton unabhängig von der Stellung des Potentiometers R 0903 ertönt.

Neue Elektroniktuner

Imperial General Electric entwickelte einen neuen, sehr kleinen Elektroniktuner, Modell ET 100, mit fünf Transistoren und neun Dioden *(Bild 4)*. Die Abstimmspannung wird, wie heute üblich, über eine Art Z-Diode stabilisiert, die als integrierte Schaltung (TAA 550 oder ZTK 33) neun Transistorfunktionen hat und so entworfen ist, daß Temperatureinflüsse weitgehend kompensiert werden. Auch die Tuner-Betriebsspannung ist mit einer Z-Diode stabilisiert. Mechanisch bietet das kleine Abstimmteil Interessantes. Alle Bauelemente für den VHF- und den UHF-Teil sind auf einer einzigen, einseitig kaschierten Leiterplatte untergebracht, die in einem Arbeitsgang tauchgelötet wird. Der fertige Tuner wird auf die Chassisplatte gesteckt und mit dieser ebenfalls tauchverlötet. Trimmpotentiometer und Rohrtrimmer entfallen. Nur das VHF-Bandfilter wird mit einem Scheibentrimmer abgeglichen; im UHF-Bereich gibt es Drahttrimmer, die über die Kapazitätsdioden gezogen werden. Wie üblich arbeitet die VHF-Mischstufe bei UHF-Empfang als erste Zf-Stufe und gleicht auf diese Weise die physikalisch bedingte geringere Verstärkung im UHF-Bereich aus. Daher sind die Leistungsverstärkungen in beiden Bereichen fast gleich (VHF: $V_L > 27$ dB, UHF: $V_L > 30$ dB). Die Rauschzahlen werden vom Werk wie folgt genannt: VHF = 3...7 kT_0, UHF = 4...10 kT_0. Weitere Werte: Zf-Sicherheit in allen Bereichen > 40 dB, Regelumfang im VHF-Bereich > 40 dB, im UHF-Bereich > 35 dB.

Diodentuner mit Vorkreis?

Eine Diskussion in der Fachwelt löste das Verhalten von Diodentunern ohne Vorkreis aus, wie sie unter anderem von *Valvo* hergestellt und von verschiedenen Empfängerfabriken eingebaut werden. Die manchmal nicht befriedigende Weitabselektion führt an einigen Empfangsorten zu Schwierigkeiten. Ein Beispiel ist das Gebiet nördlich des Bodensees, wo der starke örtliche Fernsehsender Ravensburg (Kanal 10) den Empfang der naturgemäß schwächer hereinkommenden Sender Pfänder/Österreich (Kanal 5) und Säntis/Schweiz (Kanal 7) stört. Bei dieser Konstellation, die es vergleichbar auch anderswo gibt, kann unter Umständen ein Vorkreis nur bedingt helfen, denn K 7 und K 10 sind sozusagen „Nachbarkanäle". *Valvo* hilft sich mit einer abstimmbaren Falle für den starken Ortssender und erklärt, daß damit das Problem lösbar ist. Wir werden auf diese Konstruktion demnächst in einem besonderen Beitrag zurückkommen.

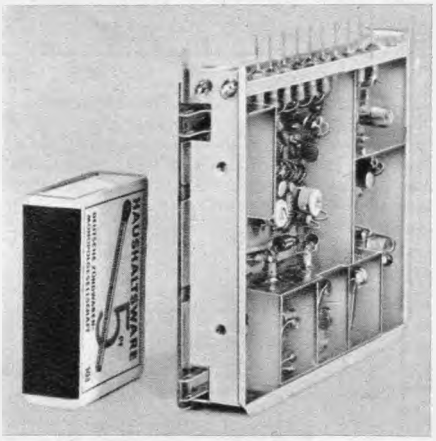


Bild 4. Der neue Elektronik-Diodentuner von Imperial General Electric ist auf einer einzigen Leiterplatte aufgebaut. Er wird in das Chassis eingesetzt und tauchverlötet

Ultraschall-Fernbedienung

Saba hat eine drahtlose Fernbedienung in Produktion genommen. Ähnliche mit Ultraschallsignalen arbeitende Einrichtungen hat es, vornehmlich in den USA, vorübergehend um das Jahr 1961 aber auch bei uns gegeben. *Nordmende* zeigte damals eine solche Konstruktion, die jedoch noch mit Röhren bestückt und daher relativ teuer und umfangreich war. Vor allem stand deren Preis in keinem günstigen Verhältnis zum Preis des Schwarzweiß-Fernsehempfängers. Die neue Saba-Einrichtung, Telecommander genannt, ist auch nicht gerade billig, aber sie ist lediglich für ein Farbfernsehgerät in der Preisklasse von 2300 DM vorgesehen, so daß sich eine bedeutend günstigere Relation ergibt. Der Geber *(Bild 5 und 6)* arbeitet mit dem Empfänger und der Signalweiterverarbeitung *(Bild 7)* im Saba T 3000 Color zusammen. Zur Zeit werden fünf Kommandos fernübertragen, und zwar zur Bedienung des Lautstärkeeinstellers, der Farbsättigung und der Kanalwahl (auf 35,75 kHz „leiser", auf 37,25 kHz „lauter", auf 38,75 kHz „Farbsättigung vermindern", auf 44,75 kHz „Farbsättigung vermehren" und auf 41,75 kHz „Kanalwahl"). Die Ultraschallsignale aus dem Geber werden über einen sehr kleinen Kondensatorlautsprecher abgestrahlt; ihre Reicheweite beträgt in einem normal bedämpften Raum mindestens 10 m. Dabei ist die Richtwirkung nicht so extrem, daß der Benutzer förmlich auf das Mikrofon im Fernsehgerät zielen müßte. Die Anlage kann noch um drei auf insgesamt acht Funktionen erweitert werden.

Bild 5. Fernbedienungsteil des Saba-Telecommanders

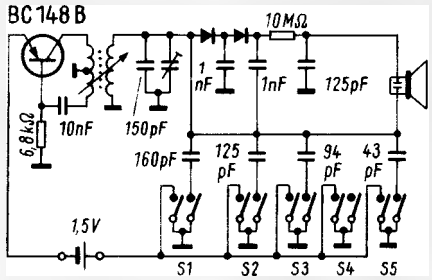


Bild 6. Schaltung des Fernsehbedienungsteils gemäß Bild 5. Der Transistor-Oszillator liefert die Ultraschallsignale. Beide Dioden erzeugen die Vorspannung für den kleinen Kondensatorlautsprecher

Im Empfänger folgt auf das Kondensatormikrofon die integrierte Schaltung CA 3055 als Breitband-Vorverstärker mit einem Verstärkungsfaktor von 120 dB, der an die Entkopplungsmaßnahmen beträchtliche Anforderungen stellt. Hinter dem Verstärker sind die fünf LC-Serienkreise, abgestimmt auf die fünf erwähnten Ultraschallfrequenzen, angeordnet, jeweils kombiniert mit einem Schalttransistor AC 127. Zur Steuerung wurden den Potentiometern für Farbsättigung und Lautstärke, die unbeschränkt von Hand weiter bedient werden können, je ein Antrieb mit einem selbstanlaufenden, umpolbaren Synchronmotor beigegeben. Je ein Arbeitskontakt schaltet die Motoren, wobei die Drehrichtung mitbestimmt wird. Rutschkupplungen sorgen am Ende der Potentiometer-Drehbereiche für störungsfreien Betrieb. Die sieben Stationstasten werden über ein Magnetschaltwerk betätigt, das seine Befehle von einer Triggerschaltung mit 2 × BC 148 B bezieht.

Was die Ausländer zeigten

Zum zweiten Mal war die französische Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie zusammen mit ihrem Geschäftsführer des S.C.A.R.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio Récepteurs et Téléviseurs = Fachverband der französischen Rundfunk- und Fernsehindustrie), Henri Anus, auf der Hannover-Messe vertreten. Der Gemeinschaftsstand in der wenig repräsentativen Halle 11 B wurde nach den Worten von Anus in diesem Jahr von weit mehr „interessanten Leuten" besucht als im Vorjahr. – *Pizon-bros*, Paris, zeigte ein volltransistorisiertes 28-cm-Portable, Modell Portaviseur 28 Export, bestückt mit 34 Transistoren und 15 Dioden und versehen mit aufgesteckten VHF- und UHF-Antennen. Der in drei Ausführungen lieferbare Empfänger (C = CCIR 625 Zeilen, O = OIRT mit 6,5 MHz Bild- und Tonträgerabstand sowie A = 525 Zeilen für USA und Kanada), kann wahlweise aus einer 12-V-Batterie (Ladegerät eingebaut), am 110...220-V-Netz oder aus einer 13-V-Trockenbatterie gespeist werden. Auch *Continental Edison* bietet Exportgeräte nach der „Gerber"-Norm (CCIR-625 Zeilen) an, ausgelegt für VHF und UHF und bestückt mit 59-cm- und 61-cm-Bildröhren. Die Geräte entsprechen dem modernen Bedienungskomfort dank eines Kombi-Diodentuners und fünf Programmtasten. Bis auf die Endstufen der Ablenkteile, die mit PL 504 bzw. PCL 85 bestückt sind, werden in allen Stufen nur Halbleiter verwendet; die Hochspan-

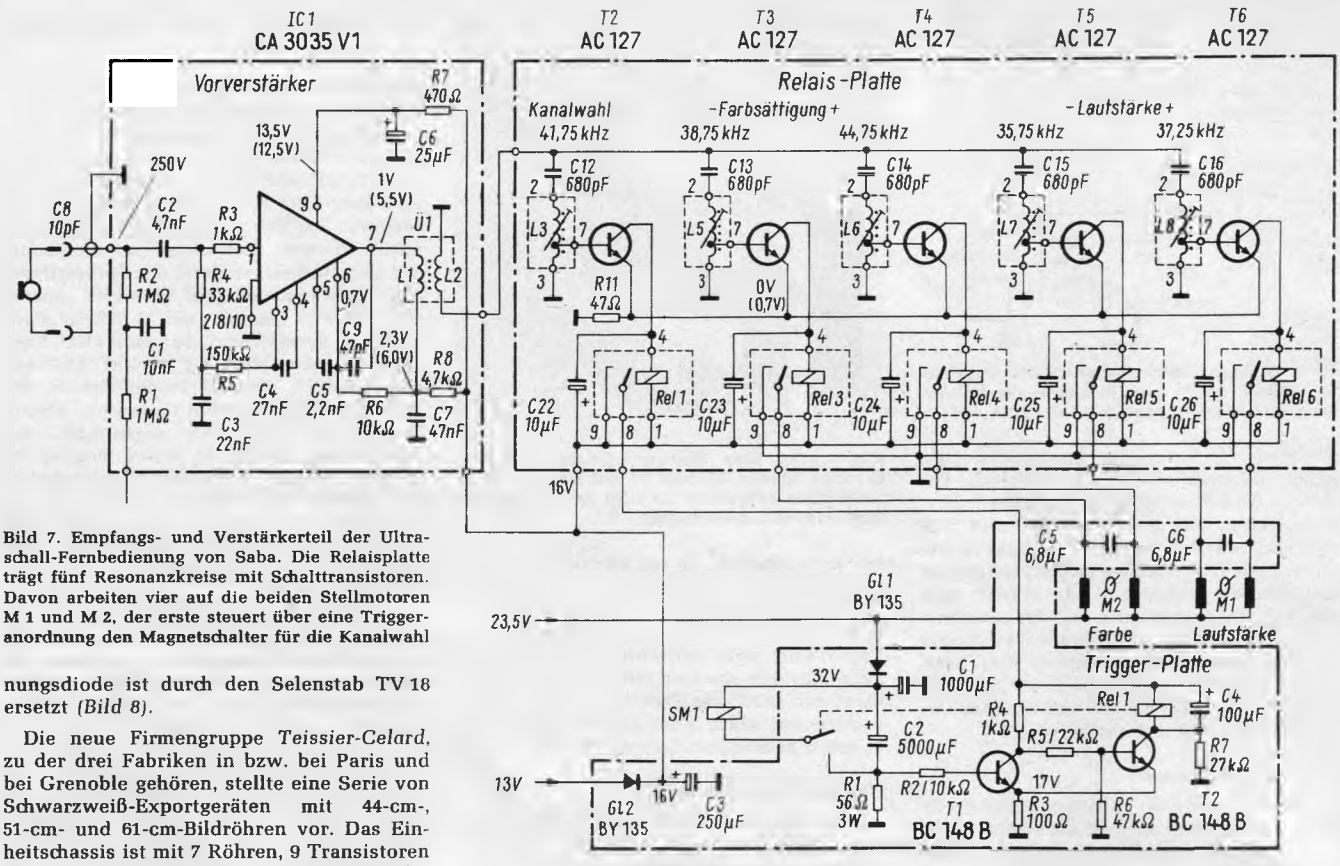


Bild 7. Empfangs- und Verstärkerteil der Ultraschall-Fernbedienung von Saba. Die Relaisplatte trägt fünf Resonanzkreise mit Schalttransistoren. Davon arbeiten vier auf die beiden Stellmotoren M 1 und M 2, der erste steuert über eine Triggeranordnung den Magnetschalter für die Kanalwahl

nungsdiode ist durch den Selenstab TV 18 ersetzt *(Bild 8)*.

Die neue Firmengruppe *Teissier-Celard*, zu der drei Fabriken in bzw. bei Paris und bei Grenoble gehören, stellte eine Serie von Schwarzweiß-Exportgeräten mit 44-cm-, 51-cm- und 61-cm-Bildröhren vor. Das Einheitschassis ist mit 7 Röhren, 9 Transistoren und 21 Dioden bestückt; die Bedienungselemente liegen teilweise an der rechten Seite. Die einfachste 61-cm-Ausführung wird zu einem Exportpreis von 381 DM frei deutscher Grenze angeboten (Mindestabnahme 100 Stück). Multistandard-Ausführungen sind entsprechend teurer.

Die Arena-Farbfernsehgeräte, Hersteller: *Hede Nielsen Fabriker A/S*, Horsens/Dänemark, sind, wie schon im Vorjahr, mit steckbaren Moduln aufgebaut; eine Anzahl gleich große, abgeschirmte Einheiten werden auf die Leiterplatte gesteckt. Bemerkenswert ist die doppelte Auslegung des Antennenanschlusses; es gibt für UHF und VHF jeweils zwei mit 75 Ω und 240 Ω Impedanz.

Bang & Olufsen erläuterte in Hannover vor der Fachpresse mit einem gewissen Stolz, daß der Österreichische Rundfunk zu Beginn seines Farbfernseh-Programmdienstes 80 Farbfernsehgeräte vom Typ Beovision 2800 und 3000 als Überwachungsgeräte bzw. Monitoren erworben hat. Es ist in Fachkreisen bekannt, daß die Farbfernsehgeräte von Bang & Olufsen von besonders guter Qualität und vor allem Stabilität sind; die Konvergenz steht über sehr lange Zeit; die Eigenschaften des Gerätes ändern sich dank der Speisespannungsstabilisierung in dem weiten Netzspannungsbereich von 190 bis 240 V nicht. Wesentlich ist, daß die Empfänger mit einem Netztransformator vom Netz galvanisch getrennt sind; Abschirmungen und eine spezielle Wickelmethode verhindern magnetische Störungen aus dem Transformator. Diese und manche andere Maßnahmen sichern dem Farbempfänger von B & O zwar eine anerkannt hohe Qualität, bringen aber andererseits einen Preis mit sich, der den Verkauf etwa im Bundesgebiet sehr beeinträchtigt; schließlich sind ja auch die hohen EWG-Außenzölle einzukalkulieren (Dänemark gehört zur Kleinen Freihandelszone Efta).

Die englische Firma *Murphy* (Rank Bush Murphy) überraschte mit recht interessant gestalteten Schwarzweißempfängern in kühnen Farben, die nach Herstellervorschlag mit der Tapete des Aufstellungsraumes abgestimmt werden sollten (bzw. umgekehrt). Einige Modelle lassen sich von oben bedienen, was zwei Vorteile hat: Bei der heute oft so beliebten tiefen Aufstellung der Empfänger geht es beim Einstellen ohne Kniebeuge ab – und man gewinnt auf der Frontseite rechts vom Lautsprecher Raum für einen größeren Lautsprecher. Murphy bietet Geräte für 625 Zeilen (BBC-2) an, aber auch kombinierte 405/625-Zeilen-Modelle.

Kapsch aus Wien führte ein recht gutes Farbfernsehgerät vor, dessen Chassis von einem großen Hersteller im Bundesgebiet stammt; Kapsch modifiziert es etwas und steckt es in ein selbstentworfenes Gehäuse.

Das japanische Angebot beschränkte sich auf die bekannten Schwarzweiß-Portable; Farbempfänger aus dem Fernen Osten sind bisher noch nicht aufgetaucht, möglicherweise als Folge der Pal-Patent-Situation und aus Gründen der Kalkulation. Der lange Transportweg und die EWG-Außenzölle schlagen bei einem Farbfernsehgerät sicherlich zu Buche.

Jugoelektro, Jugoslawiens Elektro-Außenhandelsunternehmen, stellte konventionell, weitgehend mit Röhren bestückte Schwarzweiß-Tischfernsehempfänger aus, deren Techniken kaum Besonderheiten aufwiesen.

Karl Tetzner

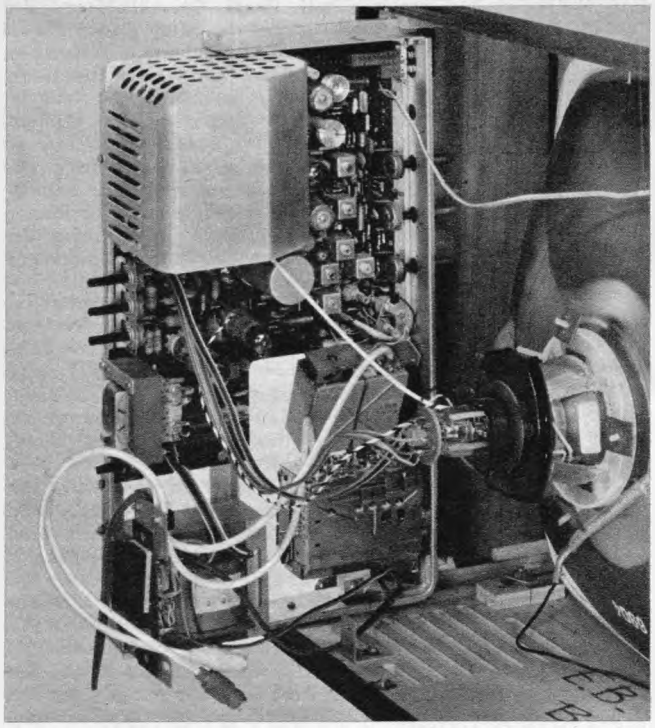


Bild 8. Herausgezogenes Chassis des Schwarzweißempfängers der französischen Firma Continental Edison

Stereo im Auto — Radio-Kassetten-Kombinationen

Auf dem Rundfunksektor fand sich in Hannover nicht viel Neues, manches dürfte für Stuttgart zurückgehalten werden. Stark propagiert wurde die Stereofonie im Auto, sowohl von Compact-Cassetten als auch als Hf-Stereoempfang. Neben Reiseempfängern sah man auch Heim-Rundfunkempfänger mit eingebautem Stereo-Kassettengerät. Ein Gag für junge Leute war ein UKW-Stereoempfänger im Kopfhörer mit zwei Teleskopstäben.

Stereo im Auto

„Ein ganz neues Hörerlebnis im fahrenden Kraftfahrzeug" und „Sie fahren eingehüllt in Musik": so las man in Prospekten. An den Firmenständen wurde dies allerdings nur mit Stereokopfhörern oder in nicht geschlossenen Kojen demonstriert, so daß die Besucher keinen Vergleich mit einem Auto hatten. Dies erklärt vielleicht einige kritische oder abfällige Bemerkungen, die wir hörten. Über die Argumente, die dafür sprechen, haben wir wiederholt berichtet, kurz: Transparenz der Musik, Überdeckungseffekt der unvermeidlichen Fahrgeräusche, bessere Sprachverständlichkeit bei mehreren Lautsprechern.

Wir hatten Gelegenheit, außerhalb des Messegeländes in Fahrzeugen der oberen Mittelklasse die Stereowiedergabe mit Geräten von Becker und Philips zu testen. Der Stereoeffekt ist zweifellos vorhanden, aber nach der subjektiven Meinung des Berichtenden wird nicht jedermann auf Anhieb begeistert sein. An die „Rundum-Musik" werden manche sich erst gewöhnen müssen. Dies ist nicht abwertend gemeint, eher ein Hinweis für die Händler, die ihre Kunden überzeugen müssen und zudem noch einige Schwierigkeiten beim Einbau finden werden.

Die Firma *Becker* stellte zwei Stereogeräte vor. Der Mexico-Olympia-Stereo ist ein Empfänger mit MW und UKW und automatischer Senderwahl. Zusätzlich in das Gehäuse eingebaut ist noch ein Stereo-Kassetten-Abspielgerät. Man hat also Autoradio und Kassettengerät im Ausschnitt des Armaturenbretts. — Das Modell Europa-Stereo-MU ist für Hf-Stereofonie ausgelegt. Der Stereodecoder enthält eine integrierte Schaltung XC 1304 P und schaltet automatisch von Mono auf Stereo.

Blaupunkt hat sein Autoradio Frankfurt jetzt als Hf-Stereoempfänger ausgelegt. Er leistet 2 × 4 W, und für den Einbau schlägt die Firma vier Lautsprecher vor, die über Kreuz zusammengeschaltet werden *(Bild 1)*. — Neu sind ferner zwei Autoradio-Kassetten-Kombinationen, die in den Armaturenbrett-Ausschnitt passen. Das Gerät Marburg CR kann Stereo-Compact-Cassetten wiedergeben und außerdem vom Autoradio Mono-Halbspur *aufnehmen* und wiedergeben. Die zweite Kombination Fulda CR ist nur für Mono-Aufnahme und -Wiedergabe geeignet. Beide haben die Bereiche UML und auf UKW die Scharfabstimmautomatik (ETC).

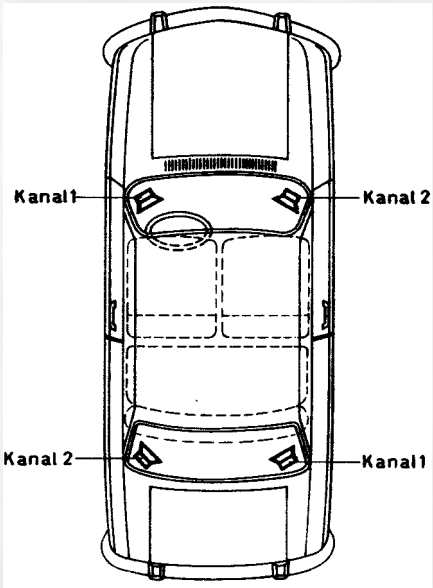
Philips bringt ebenfalls als Kombination für das Armaturenbrett den Typ Autoradio-Cassetta-Stereo heraus, ein UKW-MW-Empfänger mit einem Stereo-Kassetten-Abspielgerät. Die Ausgangsleistung beträgt 2 × 5 W. Für den Einbau der Lautsprecher im Fahrzeug macht Philips verschiedene Vorschläge *(Bild 2)*, die wohl je nach Wagen auszuprobieren sind.

Auto- und Reiseempfänger

In den folgenden Abschnitten wollen wir nur einige Beispiele aufführen, denn ausgesprochene Neuheiten gab es in Hannover nur wenige, und vielfach benutzt man bewährte Chassis im neuen, oft modischen Gehäuse. Die volle Übersicht bieten wie alljährlich unsere Empfänger-Tabellen, die voraussichtlich im September erscheinen.

Als Autoradio zum Herausnehmen bietet *Akkord* den Autotransistor de Luxe 130 an *(Bild 3)*. Es ist ein 4-Bereich-Reiseempfänger, der aber im Einschub im Armaturenbrett die gleichen Eigenschaften eines gut eingebauten Autosupers aufweist. Besonderheiten: UKW-Abstimmautomatik, Variometereingang im Auto, elektromagnetische Diebstahlsicherung, Ausgangsleistung 400 mW als Batteriegerät, 5 W bei Autobetrieb.

AEG-Telefunken zeigte drei neue Reiseempfänger: Partner und Famulus haben drei Wellenbereiche, dabei wahlweise LW oder KW. Das Spitzengerät Atlanta de luxe ist mit sieben Bereichen ausgestattet: UKW, 2 × MW, LW, 3 × KW (13,6...28,6 m, 28,6 bis 58,5 m, 58,5...168,2 m). Ferner besitzt es drei



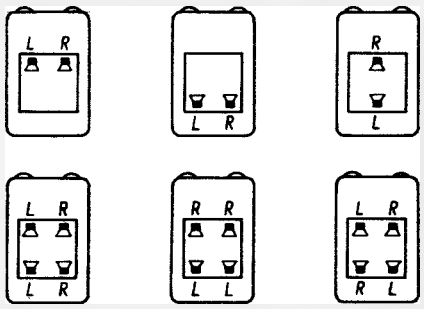
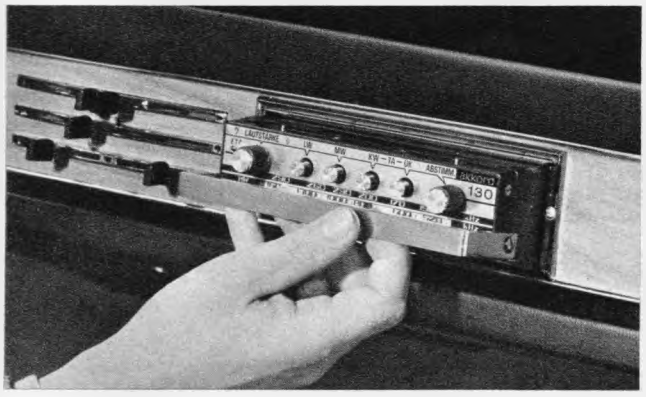


Bild 2. Sechs Möglichkeiten schlägt Philips zur Stereowiedergabe im Auto vor, oben mit 4-Ω-System, unten mit 8-Ω-Systemen



Oben: Bild 1. Anordnung von vier Lautsprechern zur Stereowiedergabe im Auto nach einem Vorschlag von Blaupunkt

Links: Bild 3. Der Autotransistor de Luxe 130 von Akkord ist zwar herausnehmbar, aber ebenso sicher entstört eingebaut wie ein Autosuper

Bild 4. Die KW-Abstimmung des Satellit von Grundig läßt sich mit einem Finger leicht „durchkurbeln"

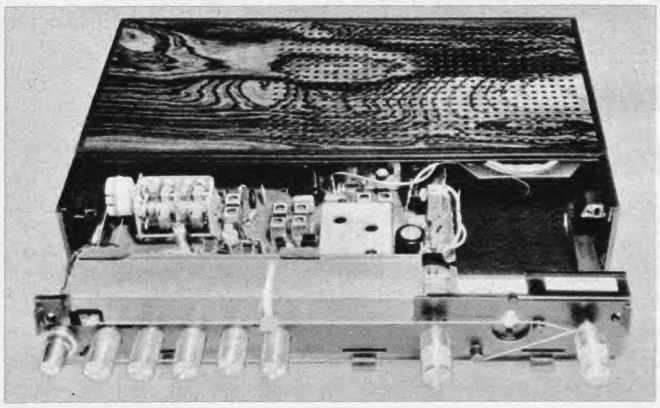
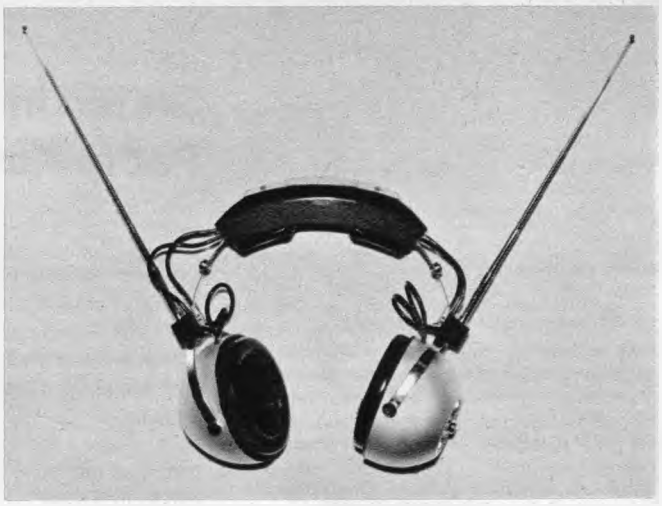


Bild 5. Reiseempfänger RP 235 von Imperial General Electric mit leicht herausnehmbarem Chassis



Rechts: Bild 6. Pansonic RF 60 von National ist ein kompletter UKW-Stereoempfänger

Stationstasten mit Anzeige auf einem frequenzgeeichten Instrument. Ungewöhnlich ist die Nachrüstmöglichkeit für einen Stereodecoder, um das Gerät als Tuner benutzen zu können.

Das Spitzenmodell Satellit von *Grundig* wurde weiterentwickelt, und auch der Satellit-Amateur mit den Amateurfunk-Bändern ist wieder lieferbar. Der Abstimmknopf ist kurbelähnlich ausgebildet *(Bild 4)*. Der SSB-Zusatz läßt sich mit einer Halteschiene befestigen, und am Boden sind Schraubbefestigungen (z. B. für Schiffe) vorgesehen. Beim KW-Tuner ist ein Abgleichtrimmer zur Antennenanpassung hinzugekommen. Die Langwelle reicht jetzt bis 420 kHz und erfaßt auch die Navigationswellen mit Seefunkfeuern.

Ein Einheitschassis für alle Reise- und Heimempfänger stellte *Kuba/Imperial* vor[1]). *Bild 5* zeigt das Chassis im Reiseempfänger RP 235.

Drei Reiseempfänger mit Flachbahn-Einstellern, die aus der Hi-Fi-Technik bekannt sind, zeigte *National* (Transonic Elektrohandelsgesellschaft). Für junge Leute war der Stand besonders anziehend, weil ein Doppelkopfhörer mit im Bügel eingebautem Stereo-UKW-Empfänger vorgeführt wurde. Über das Modell Pansonic RF 60 waren in Hannover leider keine technischen Angaben erhältlich *(Bild 6)*.

Der Weltempfänger Globetrotter-Amateur von *Nordmende* mit 15 Bereichen, davon elf gespreizte KW-Bänder, ist gleichfalls weiterentwickelt. Unter anderem ist eine SSB-Senderfeineinstellung hinzugekommen, und das 10-m-Band wurde erweitert bis auf 26,8 MHz, um das „citizen band" zu erfassen.

Als Spitzenmodell führt *Philips* das Autoradio Tourismo TI für 12-V-Bordnetz. Es ist ein Einblockgerät *(Bild 7)* mit Knöpfen, Tasten und Blende aus Weichplastik. Die fünf Stationstasten haben eine Leuchtpunktanzeige, und bei UKW ist eine Scharfabstimmautomatik wirksam. – Bei den Reiseempfängern ergänzen drei neue Geräte das Programm: Mistral, ein Taschenempfänger für UKW und MW, Taifun, ein Vier-Bereich-Reiseempfänger, und Dorette 4 S Automatic, ein Reiseempfänger mit Stationstasten. Diese Tasten lassen sich beliebig mit Sendern aller vier Bereiche belegen.

In vier Farbvarianten bietet *Saba* den Vier-Bereichs-Reiseempfänger Sandy automatic an. Er hat ein weich gepolstertes Gehäuse, Winkelskala und ein eingebautes Netzteil (für *Dauerbeat*, wie es im Prospekt heißt). Als Taschenradio wird der Typ Twiggy etwa im September herauskommen im flachen Gehäuse mit 8 cm × 12,5 cm × 4 cm. Bereiche: UKW und MW, Gewicht: 300 g.

Siemens nennt fünf neue Reiseempfänger mit den bekannten Namen der Vorjahre, aber neuen Typen. Das Spitzengerät ist der Tournier RK 16 Electronic, mit zehn Bereichen. Sechs gespreizte KW-Bereiche erfassen lückenlos die Wellenlängen von 10 m bis 585 m. Die Langwelle reicht von 148 bis 350 kHz. Der UKW-Bereich ist zusätzlich mit vier Stationstasten ausgestattet. Die KW-Bereiche werden dreifach abgestimmt und enthalten eine elektronische Lupe.

Radio + Compact-Cassette

Seitdem die Tonbandkassette eine weite Verbreitung gefunden hat und die Qualität beträchtlich gesteigert werden konnte, beginnen einige Firmen Kombinationen aus Rundfunkempfängern mit Kassettengeräten zu bauen.

Das Combiphon TR 1000 von *Akkord* ist ein tragbarer Heimempfänger, der neben dem Netzanschluß aber auch aus eingebauten Batterien betrieben werden kann[2]).

Der Concert-Boy-Recorder C 340 von *Grundig* ist ein Reiseempfänger mit eingebautem Kassettengerät für Aufnahme und Wiedergabe. Überspielungen von Schallplatten oder Mikrofon-Aufnahmen sind ebenfalls möglich.

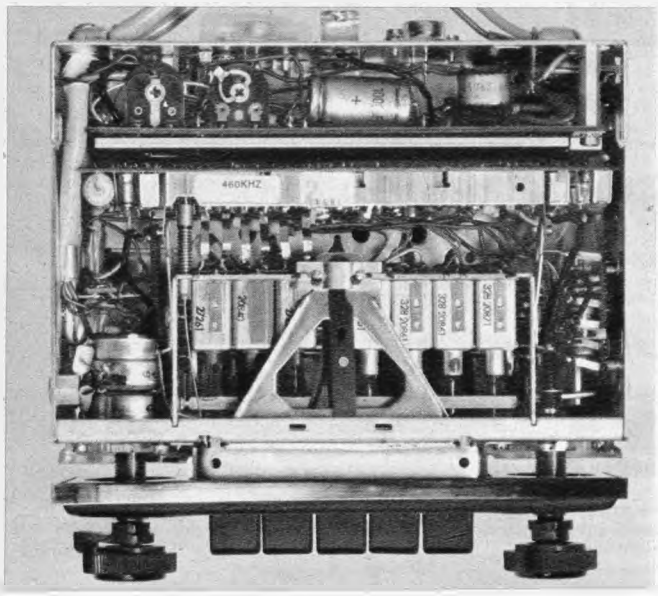
Über den Tonmeister RH 881 von *Philips*, ein Stereo-Steuergerät mit Stereo-Cassetten-Recorder, haben wir bereits berichtet[3]).

Ein weiteres Stereo-Steuergerät mit Kassetten-Bandgerät stellte *Telefunken* unter dem Namen Cavatine 101 in Hannover vor. Der Rundfunkteil ähnelt dem Steuergerät R 205. Die Compact-Cassetten haben eine max. Spieldauer von zwei Stunden.

[1]) FUNKSCHAU 1969, Heft 9, Seite 245.

[2]) FUNKSCHAU 1968, Heft 22, Seite 694.

[3]) FUNKSCHAU 1969, Heft 4, Seite 94.



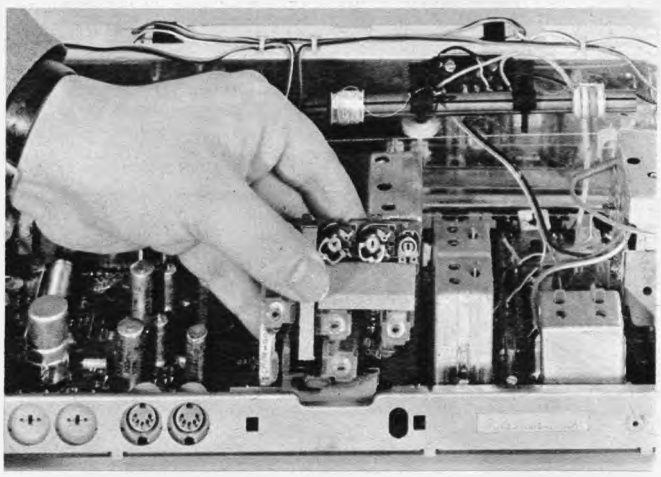


Bild 8. Der Stereodecoder 10 von Grundig, ein Baustein mit drei Dickfilm-Moduln, ist steckbar

Links: Bild 7. Tourismo TI (12 RN 681) heißt ein neuer Autosuper von Philips

Heimempfänger und Steuergeräte

Da Steuergeräte (Tuner und Verstärker) auch z. T. zur Elektroakustik gehören, sind einige im Zusammenhang auch in dem Bericht auf Seite 363 aufgeführt.

In einem kleinem pultförmigen Gehäuse hat *Blaupunkt* den UKW-Empfänger Uppsala eingebaut. Er ist mit fünf Stationstasten und automatischer Scharfabstimmung ausgestattet.

Das Stereo-Steuergerät Melodia 300 von *Graetz* zeigt eine sachlich-technische Front. Die Skala reicht fast über die ganze Vorderfläche, und statt der Skalenbeleuchtung wandert ein grünes Leuchtband mit dem Skalenzeiger bei der Abstimmung.

Grundig stellte drei neue Stereoempfänger vor. Das Modell RTV 340 ist besonders preisgünstig und hat 2 × 4 W Ausgangsleistung. Es enthält den neuen Stereodecoder 10 mit drei Dickfilm-Bausteinen. In diesem Mudul sind sechs Transistoren und sechs Dioden mit den zugehörigen Widerständen und Kondensatoren enthalten *(Bild 8)*.

Das neue Hi-Fi-Steuergerät 495 von *Metz* ist im sogenannten Metall-look gehalten. Der UKW-Empfangsteil wird als besonders hochempfindlich bezeichnet. Er enthält eine Rauschunterdrückung für die Sendersuche, die abschaltbar ist, um auch entferntere Monosender empfangen zu können.

Nordmende zeigte zwei neue Stereo-Steuergeräte. Regina st ist ein preisgünstiger Vier-Bereichempfänger mit 2 × 4 W Sinusleistung in weißem Schleiflackgehäuse. – Der Typ Stereo 5001 mit 2 × 6 W Sinusleistung hat ein sehr flaches Gehäuse mit nur 10,5 cm Höhe.

Von den vier neuen Steuergeräten von *Philips* sei das Modell RH 790 besonders erwähnt. Die vier Stationstasten haben nicht die üblichen Tasten, sondern neuartige Tip-Elektroden (touch-control genannt), die man nur mit der Fingerspitze berührt. Der Vier-Bereichsempfänger hat eine Sinus-Ausgangsleistung von 2 × 20 W.

Das neue Stereo-Steuergerät 3000 von *Schaub-Lorenz* ergänzt die Reihe der bekannten Stereo 4000 L und Stereo 5000 HiFi. Es ist ebenfalls in Flachform gehalten und hat eine großflächige Winkelskala, sechs Wellenbereiche (LW, 2 × MW, 2 × KW, UKW) und 2 × 15 W Musikleistung.

Bei den bekannten *Wega*-Empfängern in Pultform ist der Typ 144 jetzt in Stereo herausgekommen, der eine Sinusleistung von 2 × 6 W liefert. – Ein neues Kompaktgerät heißt Musikstudio 3202 Stereo. Es enthält in einem flachen Gehäuse (18 cm hoch) das Stereo-Steuergerät und einen Plattenwechsler Dual 1210. Hierzu sind eine Kunststoffhaube und ein Chromuntergestell lieferbar.

Die Firma *Schwaiger* stellte unter dem Namen Radio-Clock einem MW-Empfänger mit sieben Transistoren und eingebauter elektrischer Synchronuhr vor. Man kann sich mit Radiomusik oder Summton wecken lassen.

J. Conrad

Große Gemeinschaftsantennen-Anlagen verstärkt im Kommen

Eine größere Anzahl von Herstellern befaßt sich sehr intensiv mit speziellen Verstärkern und Bauteilen für Großgemeinschaftsantennen-Anlagen (GGA), auch Ortsgemeinschaftsantennen-Anlagen (OGA) genannt. Der traditionelle jährliche Wechsel der Bauformen von Antennen hat erfreulicherweise fast aufgehört. Der vor zwei Jahren erstmals gezeigte preiswerte Allbereichsverstärker ist nun ausgereift, denn fast alle Firmen bieten verschiedenes Zubehör oder unterschiedliche Typen an, womit mögliche Störungen durch Kreuzmodulation oder Übersteuerung vermieden werden.

Die Diskussion um die Breitbandverstärker scheint noch nicht verstummt (vgl. Leitartikel in Heft 11/1969). Man wirft fehlende Selektivität vor, was jedoch nach dem heutigen Angebot bei den meisten Firmen überholt ist. In bestehenden Anlagen können durch Sperrkreise oder Dämpfungsglieder mögliche Störungen beseitigt werden. Der folgende Messebericht kann keine vollständige Übersicht bieten, sondern will nur Einzelheiten aufzeigen, die der eilige Messebesucher in dem großen Angebot vielleicht übersah. Antennen selbst werden kaum erwähnt, da sie wenig verändert und allgemein bekannt sein dürften.

Neuheiten im einzelnen

Astro, Adolf Strobel: Unter dem Schlagwort „problemlose GA-Technik" stellt die Firma eine Planungs- und Arbeitshilfe für Elektroinstallateure vor, die Gemeinschaftsantennen-Anlagen bauen. Die Unterlagen bestehen aus drei Vordrucken für Kostenvoranschläge für GA-Anlagen bis zu vier Anschlüssen, mit vier bis zwölf Anschlüssen und mit acht bis 24 Anschlüssen. Die im allgemeinen erforderlichen Antennen, Verstärker und Bauteile sind darin bereits aufgeführt. Zusätzliche Vorverstärker oder andere Antennentypen können nachgetragen werden.

Für die Allbereichsverstärker liefert Astro jetzt ein umfangreiches Zubehör an Sperrkreisen und Dämpfungsgliedern, die zum Unterdrücken von störenden Sendern und zum Angleichen der Spannungspegel vor den Verstärkereingängen erforderlich sind, wenn Übersteuerungen oder Kreuzmodulationen auftreten. Als Beispiele sind in *Bild 1* die Kurven eines UKW-Sperrkreises zum Ausblenden von drei störenden UKW-Ortssendern und eines Hochpasses zum Ausblenden von Störsignalen unterhalb 174 MHz dargestellt.

Dipola, Wolfgang Ernst: Neu ist die 2000er Bauserie eines Allbereichsverstärkers in zehn verschiedenen Ausführungen, u. a. als Leitungsverstärker mit gemeinsamen Eingang und als Verstärker mit getrennten Eingängen und eingebauter Weiche, wobei es Ausführungen mit ein oder zwei Ausgängen gibt. – Ein Fernspeisungs-Netzteil für diese Verstärker hat eine eingebaute Antennensteckdose und eine Anschlußmöglichkeit für eine weiterführende Stammleitung.

Eine praktische Lösung fand Dipola für das Empfängeranschlußkabel Unispez. Damit es für alle gängigen Antennensteckdosen paßt, läßt sich der Mittelstift für solche Dosen mit 2-mm-Buchsen auswechseln. – Außerdem zeigte die Firma Anschlußkabel für Autoantennen und Tonverbindungsleitungen in zahlreichen Varianten auch in Sichtverpackungen für Selbstbedienung.

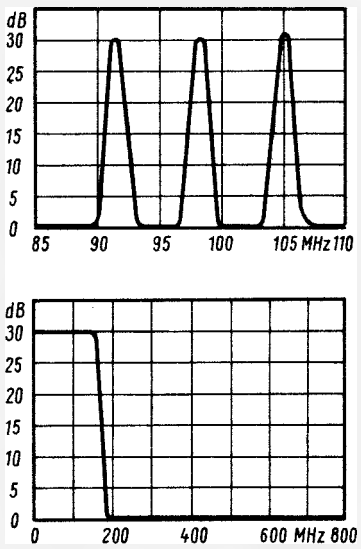


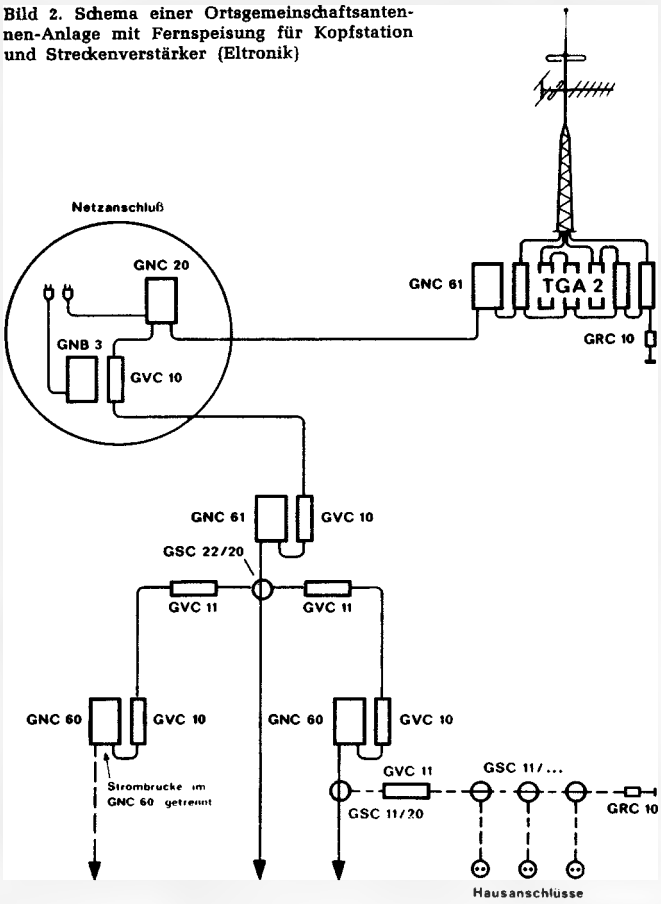
Bild 1. Sperrkreise zum Unterdrücken unerwünschter Spannungen vor breitbandigen Verstärkereingängen. Oben: abstimmbarer Sperrkreis für max. drei UKW-Kanäle, unten: Hochpaß zum Ausblenden von Signalen unterhalb von 174 MHz (Astro)

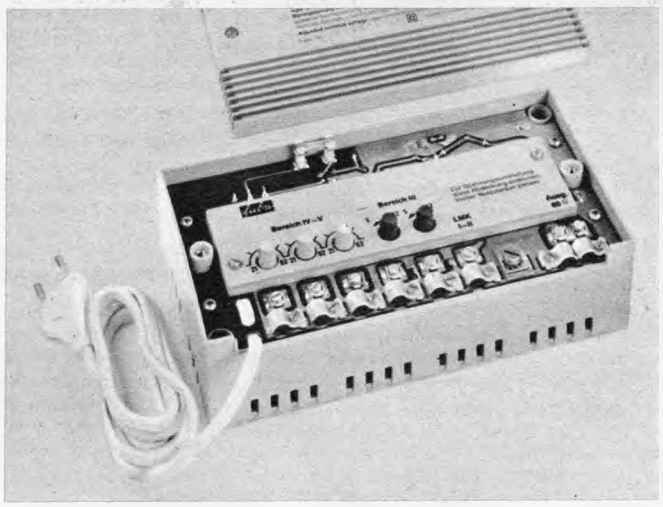
Eltronik, Robert Bosch Elektronik und Photokino GmbH: Das bekannte Programm TGA 2 für Gemeinschaftsantennen-Anlagen jeder Größe wurde durch weitere Bausteine ergänzt bzw. in der Technik verfeinert. So gibt es auf dem Einheits-Grundchassis dieser Reihe neue Frequenzumsetzer, die jeweils einen Kanal vom Bereich IV/V in den Bereich I oder III bzw. von Bereich III in I oder umgekehrt umsetzen. – Diese Firma bemüht sich besonders um die sogenannten Ortsgemeinschaftsanlagen (OGA), die vor allem in schlecht versorgten Gebieten und auch in historischen Städten zum Schutz des Stadtbildes verlangt werden. Dabei ist oft die Stromversorgung der Kopfstation (z. B. auf einem Berg), aber auch die der Streckenverstärker schwierig herzustellen. Hierfür wurde eine Fernspeisung entwickelt. Sie setzt die Netzspannung auf 40 V herab, die in das Hf-Kabel eingespeist werden *(Bild 2)*.

Max Engels: Diese Firma erklärte, daß sie bewußt auf Antennengebilde verzichte, die nur der Neuheit willen angeboten werden. Dafür hat sie ihr Verstärkerprogramm für Einzelanlagen so rationalisiert, daß jetzt nur drei Typen die bisherigen 16 voll ersetzen. Der Breitbandverstärker T 400 (40...860 MHz) für kleinere GA-Anlagen ist für jeden Bereich getrennt in der Verstärkung einstellbar (– 12 dB), so daß Übersteuerungen ausgeschlossen sind. Als Ergänzung wurde der Typ T 600 vorgestellt, der mit Verstärkungen zwischen 18 und 34 dB für Anlagen bis zu 30 Teilnehmer geeignet ist. – Für Empfängerweichen und Anschlußkabel steht ein Adapter zur Verfügung, der in alte und neue Gerätebuchsen paßt.

Fuba, Hans Kolbe & Co.: Eine konsequente Weiterentwicklung der preisgünstigen Breitbandverstärker für kleine bis mittlere Anlagen stellt der Euro-Selector dar. Dieser Typ, den es in zwei Ausführungen gibt, enthält drei bzw. fünf von Hand ein-

Bild 2. Schema einer Ortsgemeinschaftsantennen-Anlage mit Fernspeisung für Kopfstation und Streckenverstärker (Eltronik)





Oben: Bild 3. Bei dem Breitbandverstärker Euro-Selector lassen sich zwei VHF- und drei UHF-Kanäle getrennt abstimmen (Fuba)

stellbare Abstimmkreise. Der Verstärker hat vier Eingänge, wovon Bereich I und II (UKW) breitbandig sind. Bei dem Typ Euro-Selector 4–6 lassen sich zwei Kanäle im Bereich III und drei Kanäle im Bereich IV/V selektiv abstimmen *(Bild 3)*. Dies erleichtert nicht nur die Lagerhaltung, sondern vereinfacht auch spätere Änderungen in der Anlage.

Auf dem Fuba-Stand wurde anhand einer Modellschule moderner Unterricht mit drahtlosen und internen Fernsehprogrammen demonstriert. – Wie im Vorjahr war auch eine Großgemeinschaftsantennen-Anlage (GGA) aufgebaut, wobei eine Kabellänge von 10 km simuliert wurde. Die in Betrieb befindliche Hauptverstärkeranlage sowie die Kanal- und Regelverstärker wiesen eine Verstärkung von rund 360 dB auf. Die Anlage ist für zehn Programme ausgelegt.

Von den preisgünstigen Exator-Erzeugnissen der Firma Hans Kolbe & Co. sei noch die Exa-Junior-Motette erwähnt, eine Motorantenne für das Auto.

Richard Hirschmann: Drei neue Kombinationsantennen für den Empfang der drei deutschen Programme sind für die Gebiete geeignet, in denen die Senderstandorte ungefähr in gleicher Richtung liegen. Sie unterscheiden sich in der Auslegung der zu empfangenen Kanäle und im Öffnungswinkel. – Bei den Autoantennen gibt es u. a. eine Heckantenne mit abschraubbarem Teleskop und zwei Dachantennen mit Schwenkfuß und Spiralfeder, die besonders für niedrige Garageneinfahrten geeignet sind.

Die Reihe der Allbereichs-Transistorverstärker wurde um den Typ Tke 200 A erweitert, der vor allem zum Anschluß von Zweitgeräten gedacht ist, wenn die Pegel bereits an der unteren Grenze liegen. Die anderen Allbereichsverstärker sind selektiv; *Bild 4* zeigt die Blockschaltung der Ausführung mit vier Eingängen und mit LMK-Verstärkung.

Anton Kathrein: Das Kombistecksystem wurde durch einige Bauteile erweitert, die einfachste Montage besonders bei kleineren GA-Anlagen ermöglichen. Für die Grundweiche gibt es einen breitbandigen Nachverstärker in zwei Ausführungen mit verschiedenen Verstärkungen *(Bild 5)*. Um die Signalpegel anzugleichen, kann man Dämpfungsglieder (3, 6, 10 oder 20 dB) als Zwischenstecker vor die Weiche stecken, oder man hebt einen niedrigen Pegel mit Hilfe der bekannten Vorverstärker an. – Um das variable Kombistecksystem noch zu vereinfachen, will Kathrein sogenannte Kombi-Sets liefern. Zur Einführung wird die Ausführung für München auf den Markt kommen, die Grundweiche, Steckverstärker, Breitbandnachverstärker und Netzteil für Anlagen bis zu etwa sechs Teilnehmer enthält.

Das Antennenmeßgeräte-Programm erweiterte Kathrein mit dem Rundfunk-Prüfempfänger 8126 und dem Impuls-Reflektometer 8131, worüber wir noch ausführlich berichten werden. Es erlaubt eine einfache und genaue Fehlereingrenzung in größeren Gemeinschaftsantennen-Anlagen.

Poddig: Diese Spezialfabrik für Auto-Antennen zeigte ihr sehr umfangreiches Programm an Versenk-, Universal-, Federfuß-, Seiten-, Holm-, Fenster- und Spezialantennen. Erwähnt seien die Holmantennen speziell für BMW und Renault, wo sich kein günstiger Einbau für Versenkantennen ergibt. Sie erfordern in dem schwachen Holm nur eine Bohrung sowie die Absicherung am oberen Holmende. Das Teleskop ist im Hinblick auf automatische Waschanlagen abschraubbar. Bei den Universalantennen kann man zwischen Messing-Teleskopen, nicht abbrechbaren Edelstahl- oder Glasfiber-Ruten wählen.

Siemens: Großanlagensystem GGA II wird die zweite Generation der Großgemeinschaftsantennen-Anlagen in Sicaset-Bauweise genannt, bei der alle Teile vollständig mit Transistoren bestückt sind *(Bild 6)*. Die einzelnen Abschnitte einer solchen Anlage können ferngespeist werden. Von insgesamt 14 verschiedenen Verstärkerstellen läßt sich die wirtschaftlichste Lösung auswählen. In dieser Breitbandtechnik können neben dem Hörfunk sechs Fernsehprogramme übertragen werden. Falls erforderlich läßt sich die Anlage durch Belegen der Frequenzen 139 bis 174 und 230...272 MHz auf weitere sechs

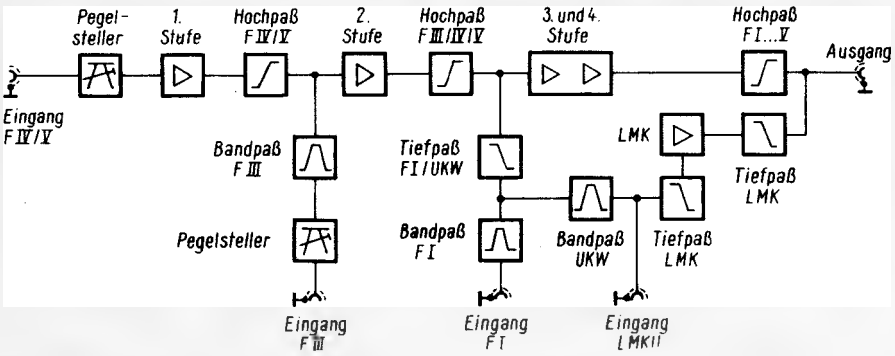


Bild 4. Blockschaltung eines selektiven Allbereichsverstärkers mit vier Eingängen (Hirschmann)

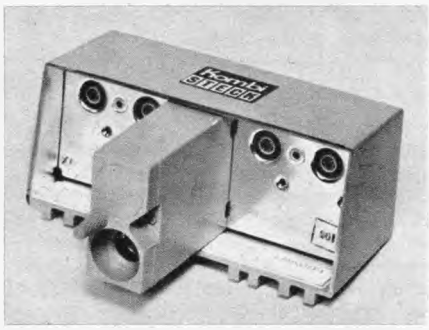


Bild 5. Kombisteck-Grundweiche mit Vorverstärkern (links) und mit einem Breitband-Nachverstärker (rechts) im Ausgang (Kathrein)

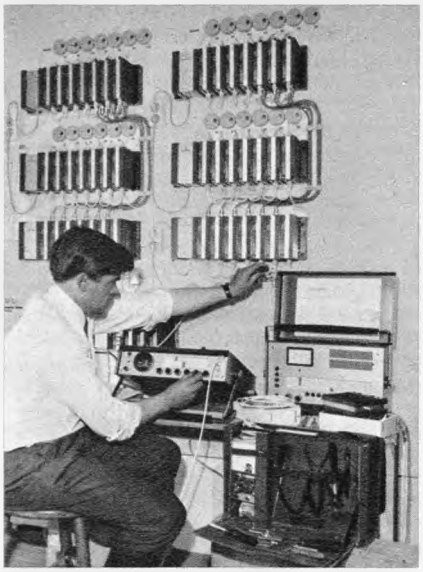


Bild 6. Einpegeln einer Hauptverstärkerstelle nach dem System GGA II in Sicaset-Bauweise. Im Endausbau soll die Anlage etwa 10 000 Wohnungen versorgen (Siemens)

Kanäle erweitern, jeweils ohne Nachbarkanalbelegung.

Siemens entwickelte auch ein spezielles Schiffsantennenprogramm, zu dem besonders stabile und seewasserbeständige Antennen gehören, sowie durchstimmbare Frequenzumsetzer und ein automatisches Abschaltrelais für LMKU zur Geheimhaltung des eigenen Funkverkehrs.

Karl Stolle: Neu im Programm sind durchstimmbare Transistorverstärker. Sie lassen sich auf jeweils zwei Kanäle im Bereich abstimmen, und zwar einmal zwischen Kanal 5 und 12 und einmal zwischen Kanal 21 und 60 oder zweimal zwischen Kanal 5 und 12 bzw. zweimal zwischen Kanal 21 und 60. Einer der beiden Kanäle ist jeweils in der Verstärkung einstellbar, um den stärkeren Sender abzuschwächen. Die maximale Verstärkung beträgt 20...22 dB, die Geräte sind mit und ohne Netzteil lieferbar.

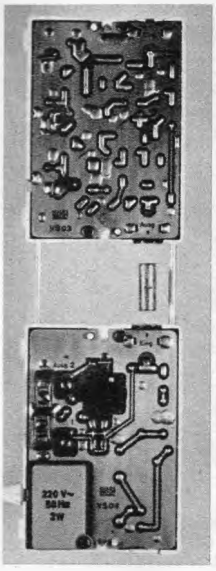
Die gleiche Firma zeigte Kombinations-Mehrbereichsantennen, die aus zusammengeschalteten VHF- und UHF-Systemen bestehen. Drei Ausführungen mit insgesamt 13, 24 bzw. 31 Elementen stehen zur Auswahl.

Telo: Für Gemeinschaftsantennen-Anlagen kommen zwei preisgünstige Koaxialkabel heraus. Eines ist für die Erdverlegung gedacht, das andere hat ein angespritztes Stahlseil für eine maximale freie Abspannlänge von 50 m. Die Dämpfungswerte beider Typen betragen 8 bzw. 17,2 dB pro 100 m bei 200 bzw. 800 MHz. – Das Verstärkerprogramm wurde durch vier neue transistorbestückte Bereichsverstärker ergänzt, die vornehmlich die Lücke zwischen den kleineren und den Großverstärkern schließen sollen. Auf die Einhaltung der Intermodulationswerte wurde besonders geachtet.

Wisi, Wilhelm Sihn: Unter dem Namen Domino wurde ein variables Programm von Allbereichsverstärkern vorgestellt. Es besteht aus fünf Bausteinen, die mit Verbindungsstiften und einem Koaxialverbinder leicht zusammenzustecken sind. Hauptbaustein ist der Breitbandverstärker mit vier Transistoren für Frequenzen von 40 bis 800 MHz. Der breitbandige Eingang kann durch eine Weiche mit fünf Bereichseingängen aufgeteilt werden. Das Netzteil ist so ausgelegt, daß wahlweise eine oder zwei Stammleitungen angeschlossen werden können. Es läßt sich zur Fernspeisung auch abgesetzt anordnen, dann steckt man an den Breitbandverstärker einen Zweifachverteiler *(Bild 7)*.

Für große GA-Anlagen und schwierige Pegelverhältnisse ist ein transistorbestücktes Pegelstellglied von Wisi vorgesehen, das die Ausgangsspannung von Antennenverstärkern bei schwankenden Eingangsspannungen konstant hält. Der Regelbereich beträgt ± 6 dB.

Joachim Conrad



Breitbandverstärker

Netzteil

Bild 7. Breitbandantennenverstärker-System Domino zum vielfältigen Kombinieren (Wisi)

Bewährte Ela-Technik in neuen Hüllen

Zugegeben, die Überschrift ist etwas überspitzt formuliert, aber sie sagt in Kurzform, was wir auf unserem Teilgebiet von Hannover erwarteten und was sich dort auch bestätigt hat: Wirklich neue Entwicklungs-Tendenzen zeichneten sich nicht ab, das wird vermutlich der Funkausstellung vorbehalten bleiben, aber es gab eine Vielzahl neuer Modelle in bewährter Konstruktions- und Schaltungstechnik, und manche Hersteller sprachen sogar ganz offen nur von verbesserten Typen.

Nach wie vor schwierig bis undurchführbar erwies sich die Berichterstattung aus der Halle 11 B, in der überwiegend deutsche Importeure japanische Geräte ausstellen. Fachgespräche kommen fast nie zustande, weil das Englisch der japanischen Techniker, ... nun sagen wir „eigenwillig" ist, weil die englischen oder deutschen Prospekt-Übersetzungen sehr zu wünschen übrig lassen und weil die zum Dolmetschen herangezogenen deutschen Herren zwar Kaufleute und charmante Plauderer, aber in der Regel keine Techniker sind. Hierfür ein amüsantes Beispiel: Aus einem ausländischen Pressedienst erfuhr der Berichterstatter von einem neuen Mikrofon, das in dieser Halle gezeigt und vorgeführt werden sollte. Nach längerem Herumfragen am Stand meldete sich ein Deutscher als *zuständig für die Fachpresse*. Zunächst stritt er rundweg ab, daß es diese Neuerung gibt. Ein befragter Herr aus Japan verstand ihn nicht, weil er den Fachausdruck falsch aussprach. Plötzlich hatte er das Mikrofon gefunden und erklärte stolz, daß es aus zwei Teilen bestehe, nämlich ... bitte sehr, links dem Mikrofon und rechts dem Verstärker. Bei genauem Hinsehen hatte er in der linken Hand den Windschutzkorb, in der rechten aber das Mikrofon.

Und noch eins: Die Stände in Halle 11 B sind bazarhaft überladen. Man hat einfach nicht die Zeit, in aller Ruhe sich einen Überblick zu verschaffen und die echten Neuheiten herauszusuchen. Weniger wäre hier mehr!

Neue Spezialmikrofone und interessantes Zubehör

Die Mikrofonhersteller scheinen zur Zeit ihr Hauptinteresse auf Konstruktionen zu richten, die irgendwelche Sonderanforderungen erfüllen. Durch Um- und Neukonstruktionen berücksichtigt man die Wünsche von Reportern oder Sängern, für den Amateur werden äußerst preisgünstige, aber dabei sehr gute Typen auf den Markt gebracht, und ein vielfältiges Zubehörprogramm löst manche Probleme der rauhen Praxis verblüffend zweckmäßig.

Bei der *AKG* lernten wir das neue Stereo-Paar D 11 L Stereo-Twin kennen *(Bild 1)*, das für Tonbandamateure bestimmt ist und das zu einem erschwinglichen Paarpreis auf den Markt kommt. Die aufsteckbare sogenannte *Wechselakustik* erlaubt das Umschalten auf die Kennlinien Niere, Superniere und Hyperniere. *Bild 2* zeigt links die Frequenzkurve bei Besprechung von vorn und von hinten (strichpunktiert) und rechts daneben das Polardiagramm.

Unter dem neuen Markennamen *Beyer Dynamik* bringt Eugen Beyer zwei neue Typen heraus, die sich von ihren Vorläufern äußerlich gar nicht, in der Typenbezeichnung aber durch ein angehängtes N und in der Innenkonstruktion und den technischen Daten erheblich unterscheiden. Das Studio-Richtmikrofon M 88 N zeichnet sich durch einen besonders breiten Übertragungsbereich aus (30...20 000 Hz), es enthält Kompensationsspulen zum Unterdrücken magnetischer Einstreuungen, und seine Hypercardioide verleiht diesem Tauchspulenmikrofon eine Richtkennlinie, die den Bändchenausführungen des gleichen Fabrikats analog ist. – Das Reportermikrofon M 67 N ist mit einem Sprache-Musikschalter versehen und paßt sich mit seinen sehr ausgeglichenen

Bild 1. Mikrofonpaar D 11 L Stereo-Twin der AKG

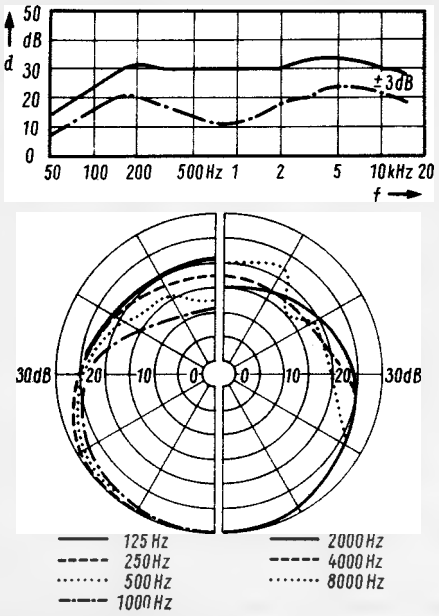


Bild 2. Frequenzkurve und Polardiagramm des Stereo-Mikrofons D 11 L Stereo-Twin

Nieren- und Frequenzkennlinien in besonderem Maß den Spezialwünschen von Sängern und Reportern an. – Als äußerst praktisches Zubehör, das an alle Mikrofone von Beyer Dynamic paßt, erweist sich ein Adapter, der gleichzeitig Sprache-Musikschalter und Ein-Ausschalter ist. Dieser Zusatz ist als Steckerkupplung, als Zwischenadapter oder in eine 5 m lange Mikrofonschnur eingebaut erhältlich. Nähere Einzelheiten nennt der neue, sehr übersichtliche Katalog, der beim Werk angefordert werden kann.

Am Stand von *Georg Neumann* sagte unser Gesprächspartner scherzhaft: „Wir nehmen diese Unterhaltung mit einem Kondensatormikrofon auf, suchen Sie es mal!" Tatsächlich dauerte es eine ganze Weile, bis wir das clubabzeichen-große Minimikrofon KMA am Anzugrevers unseres Gegenübers entdeckten. Dabei war das noch ein „handgeschmiedetes" Vormuster, wie es die Neumann-Leute etwas respektlos nannten, die endgültige Ausführung soll noch eleganter ausfallen. Kurzdaten: Bestimmt für den Reporter-Taschensender TS 73 von Beyer, Stromversorgung 12...24 V/0,33 mA, Übertragungsbereich 40...16 000 Hz, Ausgangswiderstand hinter einem FET-Source-Folger = 600 Ω. Der Frequenzgang wurde durch rein mechanisch/akustische Maßnahmen so gestaltet, daß Sprache genauso klingt wie bei Frontalbesprechung eines guten Kondensatormikrofons üblicher Größe aus 40 cm Entfernung.

Bild 3. Stereo-Tonbandgerät Metz 945 S

Programmerweiterung bei Magnettongeräten nach der oberen und unteren Preisklasse. Kassettengeräte im weiteren Vormarsch

Zwei Hi-Fi-Geräte nach DIN 45 500, die nicht nur im Design unserem Geschmack entsprechen, sondern die auch beim bloßen Betrachten Präzisionsarbeit erkennen lassen, bringen *Bang & Olufsen* neu auf den Markt. Die Typen Beocord 1800 und Beocord 2400 entsprechen sich in den technischen Daten völlig. Die einzige Ausnahme ist, daß das zuerst genannte Gerät ohne Endstufen, das andere mit zwei 10-W-Endstufen gebaut wird. Wichtige Kurzdaten: Bandgeschwindigkeiten in cm/s = 4,75/9,5/19; Frequenzbereiche in Hz ∓ 2 dB = 30...7500/20...15 000/20...20 000; Betriebsart = 2- oder 4-Spur Stereo; Spulendurchmesser = 18 cm; Bestückung: 32 bzw. 48 Transistoren.

Über die Auto-Kassettengeräte ACR 900 (Mono-Wiedergabe) und ACR 910 (Aufnahme und Wiedergabe mit Aussteuerungsautomatik) von *Blaupunkt* sei kurz gesagt, daß sie zur nachträglichen Ergänzung der Autoradio-Anlage gedacht und für den Einbau unter das Armaturenbrett eingerichtet sind. Über die Autoempfänger dieses Herstellers mit unmittelbar eingebautem Kassettenteil berichten wir getrennt auf Seite 359.

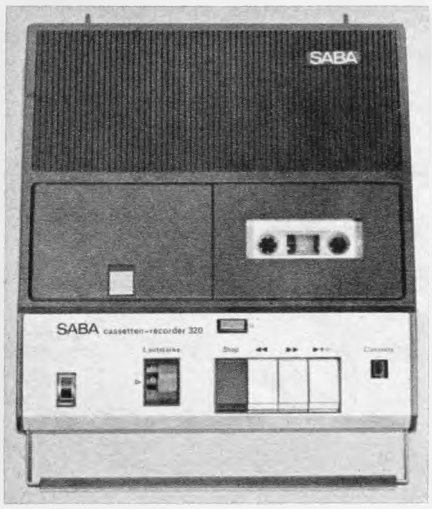
Der Cassetten-Recorder C 300 Automatic von *Grundig* zeichnet sich durch besonders einfache Handhabung aus. Die Ausregelzeit der Aussteuerungsautomatik ist so bemessen, daß die dynamischen Abstufungen bei Musik weitgehend erhalten bleiben, eine Umschaltung auf Sprache paßt die Regelcharakteristik auch an diese Programmart individuell an. Mit 2 W Sprechleistung, getrennten Höhen- und Tiefeneinstellern sowie einem reichlich bemessenen Lautsprecher entspricht die Klangfülle dieses handlichen Gerätes ohne weiteres der eines größeren Spulenmodells. Zur Stromversorgung können wahlweise Monozellen, ein Trockenakkumulator, die Autobatterie oder ein externes Netzteil verwendet werden. Ein Parallelgerät, jedoch mit zusätzlich eingebautem Vierbereich-Rundfunkteil ist der Reiseempfänger Concert-Boy-recorder C 340 Automatic (vgl. Seite 360).

Metz hat seine Tonbandgeräte-Serie durch das Spitzenmodell 945 S nach oben abgerundet. Das „S" hinter der Typenbezeichnung bedeutet *Sonderausführung*. Darunter ist eine Formgebung zu verstehen, die im Stil zur Hi-Fi-Anlage des Herstellers paßt *(Bild 3)*. Der Deckel besteht wie beim Plattenwechsler aus durchsichtigem Kunststoff, sonst entspricht das Gerät der bereits bekannten Ausführung 945.

National, in Deutschland durch Transonic vertreten, zeigte das zur Ergänzung von Hi-Fi-Anlagen bestimmte Stereogerät RS-796 US. Eine automatische Laufrichtungsumschaltung am Bandende erlaubt beliebig langes Spiel, und zwei Bandantriebswellen (Doppel-Capstan) bewirken einen erstklassigen Gleichlauf, frei von Wow und Flutter. Einige Daten in Kurzform mögen das Bild abrunden: Bandgeschwindigkeiten in cm/s = 4,75/9,5/19; Spulendurchmesser = 18 cm, Frequenzbereiche in gleicher Reihenfolge = 25...9000 Hz / 25...15 000 Hz / 25...21 000 Hz; Gleichlaufschwankungen in gleicher Reihenfolge = 0,22 %/0,18 %/0,09 %; Ausgänge für Kopfhörer und Leitung; zwei VU-Meter. – Recht ansprechend ist das handliche Kassettengerät National Cassette C für Aufnahme und Wiedergabe, das mit Compact-Cassetten arbeitet, eine Aussteuerungsautomatik enthält, mit einem winzigen dynamischen Mikrofon betrieben wird und das eine Spielzeit von max. 2 × 60 min hat.

Mit 24 cm × 7,5 cm × 26 cm ist der neue Cassetten-Recorder 320 von *Saba* ebenfalls als handlich zu bezeichnen, da Netzteil, Batterien, Mikrofon und Ohrhörer sowie das Rundfunk-Verbindungskabel im Gerät selbst untergebracht sind *(Bild 4)*. Auch dieser Recorder enthält eine Aufnahmeautomatik. Weitere Kennzeichen sind: 1-W-Endstufe mit 10,5-cm-Lautsprecher; Frequenzbereich 200...7000 Hz; max. Spieldauer = 2 × 60 min; Eingänge für Mikrofon, Radio und Plattenspieler; Ausgänge für Hörer und Rundfunkgerät.

Telefunken brachte zur Messe drei neue Magnetophone heraus. Das Modell 212 ist ein sehr flaches Mono-Vierspurgerät für unkomplizierte Bedienung und mit einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s. – Beim Magnetophon 205, einem 4-Spur-Stereogerät ohne Endstufe handelt es sich um einen Baustein zur Stereoanlage 205. Die Pegel beider Kanäle überwachen zwei getrennte Instru-



Links: Bild 4. Cassetten-Recorder Saba 320

Rechts: Bild 5. Magnettongerät Uher Variocord 243 Stereo

mente, mit Hilfe eines Kopfhörers ist Duoplay möglich.

Bei dem Stereo-4-Spur-Magnetophon 207 fällt die Huckepack-Anordnung der Lautsprecher auf, die an der Rückseite des Gehäuses hängen. Zur Wiedergabe klappt man sie nach vorn herum bzw. hängt sie aus, um eine breitere Basis zu erhalten.

Das häufig von Berufsreportern benutzte und nach den Richtlinien der Sendeanstalten konstruierte Gerät Report Pilot 1000 hat *Uher* in einigen wesentlichen Punkten verbessert. Es erhielt einen neuen Kopfträger mit hängenden Köpfen, eine Bandzugregelung sowie einen feldplattengesteuerten Motor, der ohne den bisherigen Start-Hilfskontakt auskommt. Das Drehzahlverhalten des Motors wurde stark verbessert. Der Wirkungsgrad stieg um 10 % und das Drehmoment sogar um 25 %. – Alle Geräte der neuen Varicord-Serie erfüllen die Forderungen der Hi-Fi-Norm 45 500, das ist nicht zuletzt der Bandzugautomatik zuzuschreiben, über die wir ausführlich in FUNKSCHAU 1969, Heft 8, Seite 233, berichtet haben. Neu in dieser Serie sind das Modell Variocord 243 *(Bild 5)*, das auf drei Bandgeschwindigkeiten (4,75/9,5/19 cm je s) umschaltbar ist, 18-cm-Spulen verwendet und das durch einfaches Auswechseln des Kopfträgers für 2- oder 4-Spurbetrieb einzustellen ist. Seine Endstufenleistung beträgt 2 × 4 W, und mit Hilfe eines Nachrüstsatzes läßt sich im Handumdrehen eine Aussteuerungsautomatik einsetzen. – Für den etwas schmäleren Geldbeutel ist das Monogerät 714 bestimmt. Mit seinen 18-cm-Spulen und vier Spuren wird es vielen jüngeren Leuten willkommen sein, denn im Extremfall liefert es 12 Stunden ununterbrochen Musik, ... länger dauert auch eine Mammut-Party nicht!

Billige Phonogeräte werden immer besser

Schon vor Jahren zeichnete es sich ab – wir wiesen mehrfach darauf hin –, daß bei der Entwicklung von Hi-Fi-Präzisions-Plattenspielern eine Menge know how für die Konsumklasse abfällt. Selbst Plattenspieler für weniger als 100 DM können sich heute mit Anstand hören lassen. Ein Beispiel hierfür ist das Modell 655 von *Lenco*, das für vier Drehzahlen eingerichtet ist, automatischen Abschalter sowie hydraulische Aufsetzvorrichtung enthält, dessen Auflagedruck einstellbar ist und das mit Teakholz-Zarge und durchsichtiger Kunststoffabdekkung geliefert wird. Technische Kurzdaten: Wow und Flutter linear gemessen = ± 3 ‰, gemessen nach DIN 45 507 = ± 2,2 ‰; Tonarmlänge = etwa 18 cm. – Noch wesentlich billiger ist das Modell Lenco 811, ein typisches Gerät für junge Leute, die es problemlos an das elterliche oder das eigene Radiogerät anschließen wollen. Das Laufwerk ist für drei Drehzahlen eingerichtet, der Wow liegt bei 0,3 %, und der Motor ist wahlweise für 6- bis 12-V-Batteriebetrieb oder für Netzanschluß eingerichtet. – Am

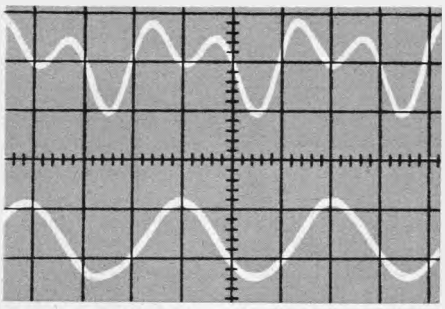


Bild 6. Schirmbild der 2. Harmonischen eines Meßtones. Oben Trockenabtastung, unten Naßabtastung

Stand, er wurde von *Arena Akustik* betreut, stießen wir auf einen interessanten Versuchsbericht: Unsere Leser kennen die Abspielhilfe Lencoclean (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 2, Seite 42), die während des Abspielvorganges die Rillen säubert und sie mit einem hauchdünnen Flüssigkeitsfilm zum Ableiten statischer Aufladungen benetzt, der gleichzeitig die Reibung zwischen Rille und Nadel herabsetzt. Zwar hatte man schon immer den Eindruck, daß dieses Verfahren zusätzlich verzerrungsmindernd wirkt, aber erst jetzt wurde das meßtechnisch bewiesen. Man tastete von einer Meßschallplatte die Sinusschwingung 3150 Hz ab und filterte die zweite Harmonische heraus. Ohne Lencoclean zeigte der Schirm eines Speicheroszillografen die in *Bild 6* oben dargestellte Kurve, deren Verzerrungen Oberwellen höherer Ordnung erkennen lassen. Die untere Kurve (Naßabspielung) verläuft völlig sauber. Beim Hörtest verschwindet die unangenehm heisere Klangverfärbung.

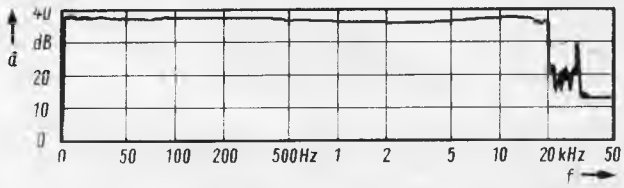
Bei den neuen Tonabnehmersystemen SP 10 und SP 10 A von *Bang & Olufsen* ist es gelungen, die bewegte Masse (Anker, Nadelträger, Diamant) um 70 % zu vermindern. Das führt zu einer Ausweitung des Frequenzbereiches bis über 30 000 Hz hinaus. Wie der Konstrukteur versichert, ist das Verkleinern der Masse eine äußerst problematische Angelegenheit. Beim Verkleinern des Ankers und dem Verkürzen des Nadelträgers sinkt die Ausgangsspannung, so daß man zunächst danach trachten muß, die Nadel selbst so klein wie möglich zu machen. Deshalb fand ein winziger ungefaßter Diamant Verwendung, und sogar die Menge des Klebstoffes, mit dem er befestigt wird, ist sorgsam dosiert. Die Kurve in *Bild 7* spricht für sich selbst. Sie wurde beim Abspielen der Meßplatte QR 2009 von Brüel & Kjaer bei 45 U/min aufgenommen. Einige Kurzdaten mögen das Bild abrunden: Nadelverrundung = 15 μ sphärisch; Übersprechdämpfung > 25 dB; Nadelnachgiebigkeit = 25 ·10⁻⁶ cm/dyn; Auflagekraft = 1...2 p; vertikaler Spurwinkel = 15°; Systemgewicht = 8,5 g. – Mit diesem neuen System ist der Hi-Fi-Plattenspieler Beogram 1800 ausgerüstet, dessen Tonarm den Skating-Effekt automatisch ausgleicht und der wahlweise mit oder ohne Entzerrer-Vorverstärker erhältlich ist.

Jeder Hi-Fi-Freund kennt den auf einer Berliner Funkausstellung erstmals gezeigten Automatikspieler 1009 von *Dual*, der damals nicht nur wegen seiner Qualität, sondern auch wegen seines verhältnismäßig günstigen Preises Aufsehen erregte. Er wurde dann vom Modell 1019 abgelöst, und die allerneueste Version trägt die Typenbezeichnung 1219. Durch den überlangen 22-cm-Tonarm *(Bild 8)* wird der Nadel-Fehlwinkel auf ein Minimum herabgesetzt, nämlich auf eine Abweichung von 1,5°. Der Arm ist in einem Kardangelenk in hochpräziser Vierpunkt-Spitzenlagerung aufgehängt. Dadurch ergibt sich bezogen auf die Nadelspitze eine Lagerreibung von weniger als 7 mp (Millipond) vertikal und weniger als 15 mp horizontal. – Weitere Dual-Neuheiten sind die Automatikspieler 1210 sowie die Hi-Fi-Automatikspieler 1212 und 1015.

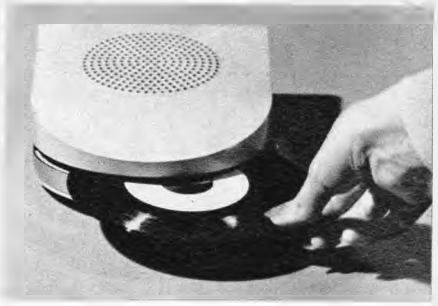
Einen hübschen kleinen Phonokoffer für junge Leute, der in mehreren Farben zu haben ist, bringt *Grundig* unter dem Namen Phono-Boy heraus *(Bild 9)*. Dieses Gerät im Handtaschenformat arbeitet nach dem praktischen „Briefkasten-System". Man schiebt eine 17-cm-Platte in den Schlitz, der Tonarm setzt automatisch auf und der eingebaute Verstärker schaltet sich ein. Nach Spielschluß wird die Platte ausgestoßen. Zur Stromversorgung dienen zwei 4,5-V-Flachbatterien.

Nicht weniger als zehn Phono-Neuheiten stellte *Philips* aus, an der Spitze den elektronischen Hi-Fi-Spieler 202, über den wir bereits in Heft 10, Seite 292, berichtet haben. Auch über den Spitzentonabnehmer 412 berichteten wir schon anläßlich der Hi-Fi-Ausstellung Düsseldorf in FUNKSCHAU 1968, Heft 19, Seite 583. – Bevor wir auf die weiteren Geräte eingehen, erinnern wir unsere Leser daran, daß Philips unter dem Begriff *Electrophon* Geräte versteht, die eingebaute Verstärker und Lautsprecher enthalten. – Mit dem gleichen automatischen Plattenspieler sind das Monogerät Electrophon GF 328 und die Stereo-Ausführung GF 628 ausgerüstet. Der zuerst genannte Typ erlaubt den Anschluß von Tonbandgeräten oder von zusätzlichen Stereoverstärkern. Das Stereo-

Rechts: Bild 7. Frequenzkurve des Systems SP 10 von Bang & Olufsen, beim Abspielen einer Meßschallplatte gewonnen



Links: Bild 8. Plattenspieler-Automat DUAL 1219



Rechts: Bild 9. Der Grundig-Phono-Boy, ein Abspielgerät für junge Leute

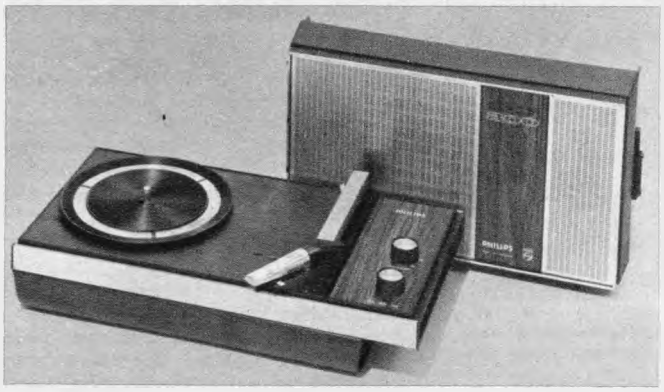


Bild 10. Das Philips-Batterie-Electrophon GF 300

Bild 11. Hi-Fi-Tuner CE 1000/2 von Braun

Modell GF 628 enthält einen Verstärker mit 2 × 6,5 W Sinusleistung und getrennten Klangeinstellern für Höhen und Tiefen, es liefert eine beachtliche Klanggüte, selbst bei hohen Lautstärken. – Weitere drei Geräte bilden ein geschlossenes Wechsler-Programm, das alle Plattengrößen abspielt, mit drei Drucktasten einfach zu bedienen ist, sich durch gute Laufeigenschaften auszeichnet, über automatische Rückführung auch bei Einzelspiel verfügt, und bei dem der Arm mit Hilfe eines Liftes an jeder gewünschten Stelle abgesenkt werden kann. Die Typenbezeichnungen: Stereo-Wechsler-Electrophon GA 147, Wechsler-Electrophon GF 047 (Anschluß für zusätzlichen Verstärker des 2. Kanals oder für Stereoverstärker) und Stereo-Wechsler-Electrophon GF 447 (Deckellautsprecher getrennt aufstellbar). Das transistorbestückte Batterie-Electrophon GF 300 ist ein tragbares Gerät neuer Formgebung in Kompaktbauweise *(Bild 10)*. Im abnehmbaren Deckel ist ein Hochleistungslautsprecher untergebracht, der Antriebsmotor ist transistorgeregelt, und ein besonderer Anschluß ermöglicht Netzspeisung aus einem Zusatz.

Die Netz/Batterie-Electrophone GF 210 und GF 633 lassen sich auf drei Drehzahlen einstellen und werden wahlweise aus sechs Monozellen oder dem Lichtnetz gespeist. Der zuletzt genannte Typ kann durch einen äußeren Monoverstärker auf Stereowiedergabe erweitert werden. Das Umschalten von Netz- auf Batteriebetrieb erfolgt automatisch mit Hilfe einer Diode. Batterie- und Netzversorgung liegen in Parallelschaltung, aber weil die Netzspannung um einen geringen Betrag höher als die Batteriespannung ist, sperrt die Diode bei Netzbetrieb die Batterie.

Speziell für Sprachlehranlagen geeignet ist der Plattenspieler Telestop 108 von *Telefunken*. Mit Hilfe einer Fernbedienung kann man ihn auf Rückwärtslauf umschalten, um soeben abgespielte Passagen zu wiederholen. Eine Tonarm-Absenkvorrichtung und eine Einstellmöglichkeit für die Auflagekraft sind vorhanden. – Ein Gerät, das für die neue Musikanlage 205 entwickelt wurde, trägt die Typenbezeichnung Spieler-Baustein 205. Seine wichtigsten technischen Merkmale sind: Riemenantrieb, schwimmend aufgehängter Motor, Tonarmlift, einstellbare Auflagekraft. – Mit dem Shure-System M 71-MB bestückt ist der Plattenspieler W 230 HiFi (TV). Sein Tonarm läßt sich mit einem verstellbaren Gegengewicht präzis ausbalancieren, und beim Einstellen der Auflagekraft stellt sich automatisch die Antiskating richtig ein. Das Gerät ist ohne (W 230) oder mit Phonoentzerrer (W 230 TV) erhältlich.

Wachsendes Angebot an Tunern und Verstärkern

Der Überblick auf diesem Teilgebiet wird von Ausstellung zu Ausstellung schwieriger, weil außer der empfängerbauenden Industrie sich auch die Phonogeräte-Hersteller und viele Importeure mit dem Vertrieb von Tunern und Verstärkern – zum Teil aus ausländischer Fertigung – befassen. Man übe freundliche Nachsicht, wenn wir aus Platzgründen nicht lückenlos berichten. Ferner ist es selten möglich, bei Vertriebsfirmen verläßliche Angaben zu erhalten, was wirklich *neu* ist. Von mehreren uns als neu angepriesenen Exponaten mußten wir hinterher feststellen, daß wir schon vor über einem halben Jahr darüber berichtet hatten. Deshalb erwähnen wir sie nicht erneut.

Mit dem Tuner Beomaster 5000 stellt *Bang & Olufsen* ein UKW-Empfangsteil mit sehr hoher Empfindlichkeit, Trennschärfe und Kanaltrennung vor. Vier abgestimmte Eingangskreise, getrennter Oszillator, fünf Zf-Stufen und automatische Scharfabstimmung sorgen für geringste Verzerrungen und hohe Stabilität.

Mit vier Wellenbereichen (UKML) ist der Hi-Fi-Stereo-Tuner CE 1000/2 von *Braun* ausgerüstet *(Bild 11)*. Ein zweites Anzeigeinstrument mißt die Antennenfeldstärke. Das erleichtert nicht nur das eindeutige Bestimmen des Maximums bei stark einfallenden Sendern, sondern auch das präzise Ausrichten einer Drehantenne. Der Störabstand beträgt 70 dB, und der Klirrfaktor bleibt auch bei extrem großen Hub (75 kHz) unter 0,5 %.

Bei *Dual* gibt es einen neuen 5-Bereich-Tuner mit der Typenbezeichnung CT 16. Der KW-Bereich ist in zwei Teile aufgespalten, von denen einer 5,6...6,6 MHz, der andere 6,7...15,4 MHz bestreicht. Kurzdaten: UKW-Empfindlichkeit Mono = 1,5 µV, Stereo = 8 µV; 18 FM-Kreise, 7 AM-Kreise; Pilotton- und Hilfsträger-Unterdrückung besser als 50 dB; Klirrgrad bei UKW unter 1 %; Ausgangsspannung 0,8 V. Dazu gehört der Verstärker CV 80 mit 2 × 32 W Dauertonleistung. – Der Receiver CR 40 enthält den Tuner CT 16 und einen Nf-Teil mit 2 × 16 W Dauertonleistung.

Ein breites Neuheitenprogramm auf dem Gebiet der Orchester-Elektronik und der Elektroakustik zeigte *Dynacord*. Das Angebot ist so vielseitig, daß wir uns auf wenige Beispiele beschränken müssen. Obgleich das nur am Rand zu unserem Arbeitsgebiet zählt, sei aber dennoch auf die Dynalux-Lichtsteueranlage hingewiesen, die über ein eigenes Mikrofon die Musikdarbietungen aufnimmt und abhängig von der Frequenz und der Lautstärke farbige Lichtstrahler aufleuchten läßt. – Welchen Aufwand die Musiker bezüglich der Sprechleistung treiben, zeigt der 200-W-Gitarren- und Orgelverstär-

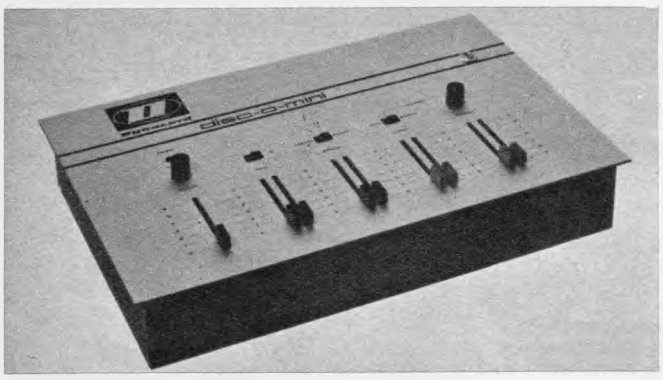


Bild 12. Diskothek-Mischpult Dynacord disc-O-mini

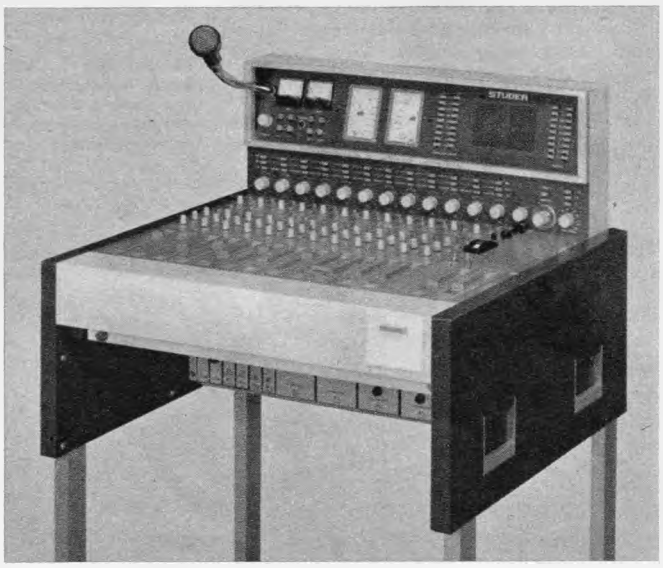


Bild 13. Studer-Regiepult 089 für professionelle Studios

ker Commander, an den zwei Boxen D 250 angeschlossen werden können, von denen jede vier 30-cm-Systeme und vier Mittel-Hochtöner enthält. – Zweckmäßig ausgelegt ist die Schaltung des Stereo-Mischpultes disc-O-mini *(Bild 12)*. Es enthält drei getrennt einstellbare Mischkanäle für Mikrofon, Phono (entzerrt) und Reserve. Der zuletzt genannte Kanal ist auf zwei Eingänge umschaltbar, von denen einer auf die Betriebsart Phono (entzerrt) umrüstbar ist. Summeneinsteller, Höhen- und Tiefenpotentiometer sowie Vorhörmöglichkeit machen das Gerät zu einem Universalpult für kleinere Diskotheken und für das Heimstudio.

Zwei neue Heim-Studioanlagen eigener Fertigung brachte *Elac* heraus. Der Empfänger der Anlage 2100 liefert 2 × 16 W Sprechleistung, und er empfängt die Bereiche UKW, Kurz, Mittel und Lang. Stereo-Automatik und Scharfabstimmung sind eingebaut. Bei der Anlage 3300 stehen in den gleichen Wellenbereichen 2 × 35 W Sprechleistung zur Verfügung. – Neu sind ferner die Heimanlage 161 HV Stereo und die The-Fisher-Empfänger 400-T (150 W) und 500 TX (190 W), beide für UKW-Stereo und Mittelwelle.

Zum ersten Mal zeigte die *Erich Locher KG* eine Hi-Fi-Anlage unter der Marke Elowi, die DIN 45 500 erfüllt und teilweise übertrifft. Sie besteht aus dem Tuner MT 1000 (UKW-Stereo, Klirrgrad unter 1 %), dem Verstärker MX 2000 (2 × 35 W Sinus) und den zugehörigen Boxen. Das auf diesem Teilgebiet junge Unternehmen hat sich sehr viel Mühe gegeben, gute Hi-Fi zu einem annehmbaren Preis zu bieten.

In das Gebiet der kommerziellen Elektroakustik gehört das Regiepult Studer 089, das die *Elektromeßtechnik EMT* vertreibt *(Bild 13)*. Die Standbesatzung nannte es scherzhaft „das wunschlose Pult", weil es auch für den trickreichsten Tonmeister keine Wünsche mehr unerfüllt läßt. Seine Eigenschaften in Kurzform: Es kann mit 10 oder 12 Eingangs- und zwei Summeneinheiten geliefert werden. Jede Eingangseinheit bietet folgende Funktionsmöglichkeiten: Vierstelliger Tonquellen-Wahlschalter, Vordämpfungseinstellung grob und fein, Umpolschalter, Höhen- und Tiefensperre, Fächerentzerrer, Präsenzfilter, zwei Nachhall-Sendeausgänge, jeder für sich pegelbar und vor- oder hinter Flachbahnreglern abzuzweigen, ein Haupt- und ein Reserveausgang, doppelter Klinkenstecker zum Einschleusen externer Filter usw. Vor jedem Eingangs-Flachbahnregler liegt eine Vorabhörtaste. Zu jeder Eingangseinheit gehört außerdem ein Panorama-Potentiometer, das lautstärkekonstante Zumischungen auf zwei Summenschienen gestattet. Mit Drucktasten sind zwei Submaster-Sammelschienen zur Gruppenbildung anwählbar. Aussteuerungskontrolle über zwei Spitzenspannungsinstrumente, die sich ebenso wie die Stereo-Abhörverstärker (2 × 20 W und 2 × 3 W) an einem Tastenfeld auf sämtliche Ausgangsfunktionen und auf vier Hinterband-Kontrolleingänge schalten lassen. Zwei VU-Meter sind den Nachhall-Summenausgängen zugeordnet. Zur Ausstattung gehören ferner ein Kommandomikrofon mit Verstärker und Einrichtungen für Signalisation und Fernstart von Tonträgerlaufwerken.

Eine Weiterentwicklung des bisherigen Hi-Fi-Verstärkers SV 80 von *Grundig* trägt die Typenbezeichnung SV 85 (2 × 40 W Musikleistung). In Form und Aussehen paßt er zum Hi-Fi-Tuner RT 100. Vier Schiebepotentiometer erlauben das Einstellen von Lautstärke, Höhen, Tiefen und Balance, und zusätzliche Rausch- und Rumpelfilter sowie ein zweistufiger Konturschalter (gehörrichtige

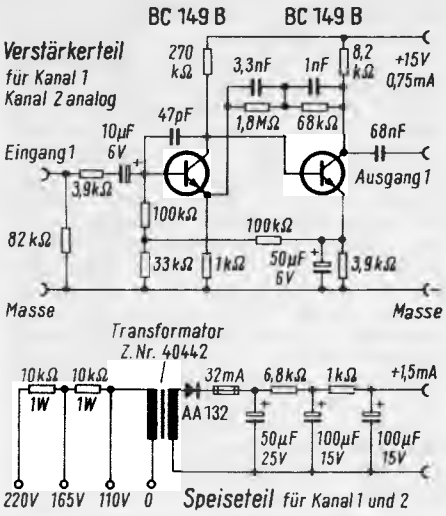


Bild 14. Schaltung des Entzerrer-Vorverstärkers VV 7 von Lenco

Lautstärkeeinstellung) ermöglichen eine weitere Klangbeeinflussung. Bei 30 W Dauertonleisturng bleibt der Klirrfaktor unter 0,2 %, die Leistungsbandbreite reicht von 10...50 000 Hz, und auch in allen übrigen Qualitätsmerkmalen wird DIN 45 500 weit übertroffen.

Bei *Lenco* erhielten wir das Schaltbild des Entzerrer-Vorverstärker VV 7 *(Bild 14)*, der die Ausgangsspannung magnetischer und dynamischer Systeme nach RIAA bzw. DIN 45 547 entzerrt. Die Abweichungen von der Sollkurve liegen bei ± 0,5 dB (< 1 %, also praktisch kaum meßbar), die Verstärkung beträgt bei 1 kHz 39 dB (rund 50fach), als Fremdspannungsabstand werden 60 dB angegeben, und bei 2 V Ausgangsspannung liegt der Klirrfaktor unter 0,5 %.

Gleich vier neue Hi-Fi-Komponenten in Stereo und nach DIN 45 500 sind bei *Philips* erschienen. Der Verstärker RH 590 gibt im Frequenzbereich 20...20 000 Hz 2 × 10 W Sinusleistung bei einem Klirrfaktor unter 1 % ab. Außer den üblichen Einstellern enthält er ein Rumpel- und ein Rauschfilter. Ein Phonoentzerrer ist eingebaut. – In gleicher Ausstattung, aber zusätzlich mit Monitoranschluß für Hinterbandkontrolle, Präsenzfilter sowie zweistufigem Konturschalter ist der Verstärker RH 591 zu haben. Er gibt 2 × 20 W Sinusleistung ab, der Klirrfaktor bleibt bei 2 × 15 W unter 0,2 % und bei 2 × 20 W unter 1 %. – Der Tuner RH 691 verfügt über vier Wellenbereiche, abschaltbare AFC und Stummabstimmung, einen Abstimmanzeiger sowie eine Ferritantenne für Mittel- und Langwelle. – Ebenfalls mit vier Bereichen, aber zusätzlich mit Decoder-Schwellenwertautomatik ist der Empfangsteil des Steuergerätes RH 790 versehen, dessen Nf-Teil 2 × 20 W Sinusleistung abgibt.

Für das bei Funk und Fernsehen in aller Welt verbreitete Reportagetonbandgerät Nagra III baut *Sennheiser electronic* den Adapterverstärker KAT 15, der alle tonadergespeisten Kondensatormikrofone an den Leitungseingang des Nagra anpaßt und gleichzeitig die Speisespannung durchschleift. Die Verstärkung ist von 10 auf 20 dB umschaltbar, und eine ebenfalls schaltbare Tiefenabsenkung dämpft unterhalb 100 Hz um 10 dB/Oktave.

Für Reportagezwecke bei Funk und Fernsehen, für Film- und Werbestudios sowie für Ela-Anlagen aller Art ist das 6-Kanal-Monomischpult A 620 von *Telefunken* bestimmt *(Bild 15)*. Es enthält sechs Mikrofoneingänge, von denen jeder mit einem Pegelvoreinsteller und getrennten Hoch-Tiefpotentiometern versehen ist. Zur Aussteuerungskontrolle dient ein VU-Meter, der eingebaute Lautsprecher erlaubt Vorhören in allen Eingangskanälen und im Summenausgang. Folgende Ausgangsanschlüsse stehen zur Verfügung: Kopfhörer, Koppelausgang zum Zusammenschalten von zwei Pulten, zwei Ausgänge 1,5 V, zwei Ausgänge 100 mV.

Kopfhörer werden bunt und Lautsprecher „rund"

Eine gute Idee hatte man bei *Sennheiser* electronic: Jedem Kopfhörerpaar HD 414 de Luxe liegen vier Paar verschiedenfarbige Schaumnetzpolster bei, so daß sich jedes Familienmitglied *seinen* Hörer entsprechend kennzeichnen kann. – Eine weitere Neuheit ist der Stilhörer HD 412 für Phonobars, der nicht nur formschön, sondern auch handgerecht ist. – Die *AKG* erfüllte auf diesem Gebiet einen genau entgegengesetzten Kundenwunsch: Die Inhaber von Schallplattengeschäften klagen darüber, daß sich die jugendliche Kundschaft regelrecht „festhört", wenn man die Stilhörer gar zu bequem gestaltet und daß diese oft so wenig sorgfältig auf die Phonobar zurückgelegt werden, daß sie herunterfallen. Das verhindert die Form des Typs K 26 *(Bild 16)*, der nach Gebrauch fast automatisch in eine einfache Bohrung in der Tischplatte zurückgleitet. – Sehr vernünftig gelöst ist die Bügelkonstruktion bei dem robusten Hörer K 120 und der Hör-Sprechkombination K 36 D: Unter dem Bügel liegt ein breiter Gurt, dessen Krümmungsradius kleiner ist. Dadurch kommt der Bügel nicht mit dem Kopf in Berührung, aber dafür schmiegt sich der Gurt automatisch auch der

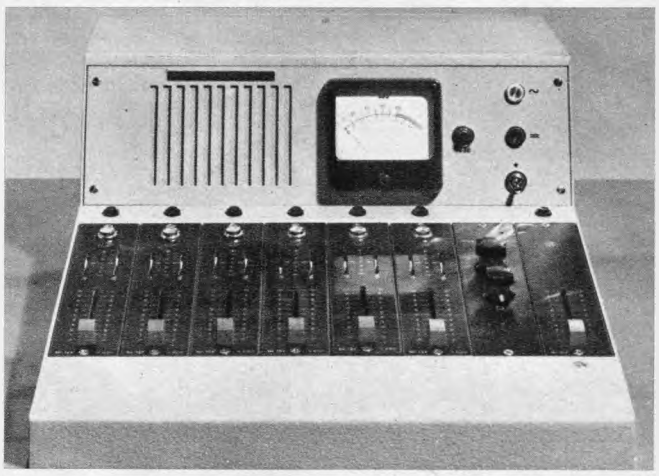


Bild 15. Reportagemischpult A 620 von Telefunken

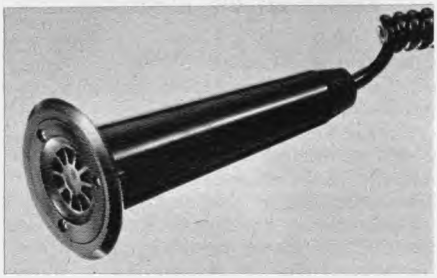


Bild 16. Phonobar-Hörer AKG K 26

eigenwilligsten Kopfform an. Drücken ist auch bei Dauerbetrieb ausgeschlossen.

Als Spitzenqualität bezeichnet *Beyer Dynamic* den dynamischen Hörer DT 480-Sound-Juwel (2 × 200 Ω) und die zweifarbige etwas leichtere Ausführung DT 100 (2 × 400 Ω).

Rundstrahlende Basislautsprecher feiern fröhliche Urständ. Vor schätzungsweise 10 Jahren brachte *Isophon* seine volkstümlichen Halb- und Vollkugeln heraus, offenbar in Anlehnung an die damalige NDR-Kugel. Bald nach Einführung der Stereofonie bewährten sich diese Rundumstrahler auch als Basislautsprecher, und *Grundig* verwendete für den gleichen Zweck je zwei aufeinandergelegte Hochtöner, deren Membranen sich wie eine *atmende* Kugel verhielten. Vor zwei Jahren überraschten *Bang & Olufsen* mit ihrem Würfel-Kugelstrahler, dann brachten die Japaner Kugelsysteme heraus, und jetzt erscheint auch Grundig erneut mit seinem Troika-System, das ebenfalls Würfel-Basislautsprecher verwendet (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 9, Seite 246). Ihr Berichterstatter ging schon vor Jahren wieder von den Rundum-Basisstrahlern ab, weil diese in seinem (!) Zimmer den Seiteneindruck zu stark verwischten. Er hat sich aber davon überzeugt, daß diese Rundumstrahlung in großen und in stark gedämpften Räumen vorzüglich klingen kann. Wahrscheinlich lassen sich die Vorteile und Nachteile nur von Raum zu Raum individuell beurteilen.

Neue, vermutlich aufsehenerregende Lautsprecherkonstruktionen sind erst auf der Funkausstellung zu erwarten. Neue Modelle in herkömmlicher Technik, zum Teil sehr preiswert stellten *Braun, Heco, Isophon, Klein + Hummel* sowie *Valvo* vor.

Ing. Fritz Kühne

Professionelle Eigenschaften auch in Service-Meßgeräten

Zur diesjährigen Hannover-Messe stellten insgesamt 294 Unternehmen elektronischer Meß- und Prüfgeräte in den Hallen 1, 10, 11 A und 13 aus. Leser und Hersteller mögen deshalb Verständnis dafür aufbringen, daß aus den vielen interessanten Geräten mit ihren zahlreichen wichtigen Daten nur eine telegrammstilartige Auswahl getroffen werden konnte.

Vielfachmesser mit Zeigerinstrumenten

Das *Grundig*-Transistorvoltmeter UV 30 *(Bild 1)* ist nur so groß wie ein übliches Vielfachmeßgerät. In neun Bereichen von 100 mV bis 1000 V Vollausschlag lassen sich Gleich- und Wechselspannungen ab etwa 10 mV mit einem Eingangswiderstand von 30 MΩ messen. Weitere Meßmöglichkeiten: Gleich- und Wechselströme von 100 µA bis 1 A Vollausschlag in fünf Bereichen, Widerstände von 5 Ω bis 500 MΩ in sechs Bereichen, Bestimmung des Sperr- und Durchlaßwiderstandes von Halbleitern. Die Stromversorgung erfolgt aus Trockenbatterien. Das Gerät ist 183 mm × 92 mm × 42 mm groß und wiegt 500 g.

Das neue Vielfach-Betriebsinstrument Elavi 6 von *Hartmann & Braun* in handlichem Gehäuse aus grauem Kunststoff hat insgesamt 29 Meßbereiche – davon acht für Gleichstrom, sieben für Gleichspannung, sieben für Wechselstrom, fünf für Wechselspannung und zwei für Widerstände. Gleichströme können zwischen 0,03 mA und 1,5 A als Meßbereich-Endwert, Gleichspannungen zwischen 0,15 V und 600 V mit einem Innenwiderstand von 33 kΩ/V gemessen werden. Wechselströme lassen sich von 0,3 mA bis 6 A und Wechselspannungen von 6 V bis 600 V bei einem Innenwiderstand von 10 kΩ/V ermitteln. In den Gleichstrommeßbereichen genügt das Elavi 6 den Ansprüchen der Klasse 1,5, in den Wechselstrombereichen und dem Widerstandsbereich denen der Klasse 2,5.

Die deutsche Filiale der französischen Firma *Metrix* zeigte ein neues elektronisches Voltmeter, Typ VX 313, mit kleinen Abmessungen und insgesamt 23 Meßbereichen. Der Meßverstärker ist mit Feldeffekttransistoren bestückt. Zwei Glimmröhren schützen ihn gegen Überspannungen. Gemessen werden Gleichspannungen in zehn Bereichen von 0,1 V bis 1000 V Vollausschlag, der Eingangswiderstand beträgt hierbei in allen Bereichen 10 MΩ, an einer Sonderbuchse für 3000 V Vollausschlag 30 MΩ. Für Wechselspannungen stehen sieben Bereiche von 0,3 V bis 300 V Vollausschlag zur Verfügung; Frequenzgang 30 Hz bis 1 MHz, Widerstandsbereich 1 Ω bis 50 MΩ. Das Gerät wird aus zwei 9-V-Batterien für 200 Stunden Betriebszeit versorgt. Für Widerstandsmessungen dient eine 1,5-V-Zelle.

Digital-Multimeter

Ein hochwertiges Digital-Multimeter von *Takeda Riken*, Japan, wird von *Litton* (Zweigniederlassung München) vertrieben. Es mißt alle bei der Entwicklung und Prüfung von Nf-Verstärkern und -Empfängern wichtigen Größen. Die fünfstellige Speicheranzeige hat eine Genauigkeit von ± 0,1 % ± 1 digit. Die Ergebnisse lassen sich ausdrucken.

Meßart	Zahl der Bereiche	Meßumfang (jeweils Vollausschlag
Gleichspannung	5	0,1...1000 V
Wechselspannung (f = 50 Hz bis 20 kHz)	4	1,0...1000 V
Gleichstrom	4	1,0...1000 mA
Widerstand	5	0,1...1000 kΩ
Frequenz	–	10 Hz bis 500 kHz

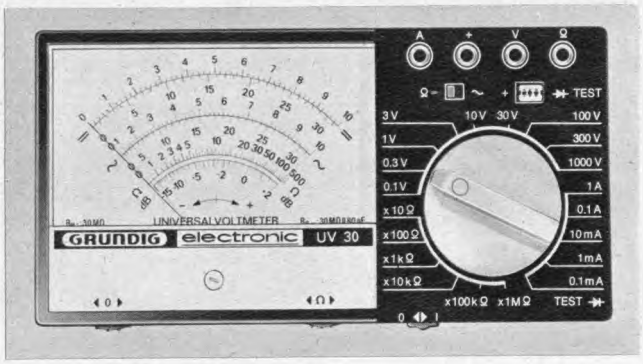
Das in *Bild 2* dargestellte Digivolt 05 von *Rohde & Schwarz* mißt Gleich- und Wechselspannungen von 100 µV bis 1000 V sowie Widerstände von 1 Ω bis 15 MΩ. Hohe Meßgenauigkeit (Fehlergrenze 0,3), die eindeutige Anzeige und die bequeme Drucktastenbedienung sind äußerst zweckmäßig im Labor und im Prüffeld. Kommastelle und Vorzeichen werden automatisch mit angezeigt. Beim Überschreiten des linearen Meßbereiches beginnt die sonst absolut ruhige Meßwertanzeige zu flimmern, beim Erreichen der Aussteuerungsgrenze leuchtet eine Warnlampe auf.

In einem kleinen flachen Tischgehäuse liefert *Wagner Digital-Elektronik* das Digital-Multimeter LC 30 U. Es mißt bis zur Ziffernfolge 1999 mit Vorzeichen- und Dezimalpunktanzeige. Meßart (Gleichspannung, Gleichstrom, Widerstand, Wechselspannung) und Meßbereiche werden getrennt an fünf kleinen Drehschaltern eingestellt. Jede Meßart besitzt einen eigenen Eingang, so daß durch einfaches Umschalten vier verschiedene Größen gemessen werden können. Meßumfang, jeweils Vollausschlag: 1 V bis 1000 V Gleich- oder Wechselspannung, 10 µA bis 1 A Gleichstrom, 100 Ω bis 10 MΩ.

Digital-Einbauinstrumente

Alfred Neye vertreibt in Deutschland das bereits im Bericht vom Pariser Bauelemente-Salon[1]) besprochene Vielfachmeßgerät der französischen Firma *Schneider*. Der Preis liegt unterhalb der Abschreibungsgrenze von 800 DM, so daß sich auch die Service-

[1]) FUNKSCHAU 1969, Heft 10, Seite 295.



Links: Bild 1. Universalvoltmeter UV 30 von Grundig

Rechts: Bild 2. Digivolt 05 von Rohde & Schwarz zum Messen von Gleich- und Wechselspannungen sowie Widerständen

werkstatt bald die Vorteile eines Digital-Vielfachmessers zunutze machen kann. Neye vertreibt auch ein dreistelliges Digital-Einbauinstrument der gleichen Herstellerfirma. Es besitzt die genormten Abmessungen 144 mm × 72 mm, arbeitet mit den üblichen Ziffernanzeigeröhren und wird für 100 mV Gleichspannung oder für 100 µA Gleichstrom geliefert, ist überlastungssicher bis ± 100 V und besitzt eine Überlaufanzeige. Andere Meßbereiche lassen sich durch Vor- und Nebenwiderstände erzielen. Die Ablesesicherheit von Meßplätzen wird sich durch Digitalvoltmeter erheblich gegenüber Zeigerinstrumenten steigern lassen.

Ein ähnliches Einbauinstrument mit dreistelliger Digitalablesung wird von *Nucletron* vertrieben. Darin werden 22 mm hohe, aus sieben Balken bestehende Ziffernanzeiger verwendet. Polarität und Dezimalpunkt erscheinen ebenfalls. Das Instrument ist in Standardbereichen von 0...99,9 mV bis 0 bis 999 V erhältlich. Der angezeigte Wert kann im BCD-Code ausgedruckt werden.

Bild 3 zeigt das Aussehen eines digitalen Einbauinstrumentes von *Weston* (Vertrieb: *Schlumberger*). Es ist mit den Frontabmessungen 42,7 mm × 99,7 mm das zur Zeit kleinste Digitalvoltmeter. Der Meßbereich kann gewählt werden: entweder von 100 mV dekadisch bis 1000 V oder von 10 µA dekadisch bis 100 mA. Der Vollausschlag beträgt 1999 mit Überlastanzeige durch eine Glimmlampe. Die Meßgenauigkeit ist 0,1 %, ein Druckerausgang ist eingebaut.

Wagner Digital-Elektronik bringt unter der Bezeichnung LC 30 ebenfalls ein kleines Digital-Einbauinstrument im Normprofilgehäuse 144 mm × 72 mm nach DIN 43 700 heraus. Der Meßwert maximal 1999 wird durch 16 mm hohe Glimmziffern angezeigt. Das Gerät wird mit einem fest eingestellten Meßbereich 2 V, 20 V, 200 V oder 1000 V geliefert. Die Genauigkeit beträgt 0,2 % ± 1 digit.

Feldstärkemesser

Der batteriebetriebene Rundfunkprüfempfänger von *Kathrein* dient zum Überprüfen und zur Feldstärkemessung von Antennenanlagen. Durch zweifache Abschirmung wird erreicht, daß die zu messende Spannung ausschließlich über die Hf-Eingangsbuchse und den in dB geeichten Spannungsteiler zum Empfänger gelangt. Man kann mit dem Gerät die Hf-Spannungen aller Rundfunkbereiche mit ± 3 dB Genauigkeit messen und die Empfangsqualität mit dem Kontrollautsprecher überprüfen. Zum Abhören von Stereosendungen dient der mitgelieferte Stereokopfhörer.

Von *Anritsu*, Japan, vertreten durch *Knott-Elektronik*, werden zwei tragbare Feldstärkemesser zum Messen von Empfangsspannungen, Rauschspannungen und Antennendiagrammen angeboten. Die Geräte messen Feldstärken von wenigen Dezibel an bis zu 100...120 dB je nach Ausführung und Bereich, sie werden aus Trockenbatterien betrieben.

Frequenzbereiche	Modell
150 kHz ...600 kHz 700 kHz ... 10 MHz	M-262 D
500 kHz ... 30 MHz	M-262 C
25 MHz...230 MHz	M-321 C/D/E

Im Antennenmeßgerät, Typ 2004 *(Bild 4)*, von *Ultron* sind ein Fernsehprüfempfänger und ein Spannungsanzeiger kombiniert, um den Empfang auf Geisterbilder und Moiré zu überprüfen. Um die Signalspannung in den VHF- und UHF-Kanälen zu ermitteln, wird eine neuartige Anzeigemöglichkeit benutzt. Hierzu erscheinen auf dem Bildschirm nach Bild 4 zwei verschieden helle Felder. Durch Drehen des Knopfes an der Mikrovoltskala werden sie auf gleiche Helligkeit gebracht. Die zugehörige Skaleneinstellung gibt dann den Spannungswert in µV oder dB an. Man kann das Verfahren etwa mit einer elektronisch-optischen Brückenschaltung vergleichen. Sind die beiden optischen Brückenzweige abgeglichen (gleiche Helligkeit), dann gibt die Einstellung der elektronischen Brückenzweige (Zeigerskala) den Meßwert an. Vorteil: Alle Messungen erfolgen über den Bildschirm, der Signalspannungsmeßwert wird gewissermaßen am Zeigerknopf gespeichert.

Bild 3. Digital-Einbauinstrument von Weston im Vergleich zur Größe einer Zigarettenpackung (Vertrieb: Schlumberger)

Bild 4. Antennenmeßgerät, Typ 2004, von Ultron-Elektronik

Oszillografen

Zum Auswerten von Frequenzgängen und Filterkurven ist es vorteilhaft, wenn das Oszillogramm auf dem Bildschirm lange nachleuchtet oder sogar gespeichert werden kann. *Hewlett-Packard* entwickelte deshalb zwei neue Nf-Speicheroszillografen, in denen diese beiden Möglichkeiten kombiniert sind. Neu ist auch, daß die Nachleuchtdauer von 0,25 s bis zu über 1 min stetig einstellbar ist. Die Speicherzeit ist von der Helligkeit des gespeicherten Bildes abhängig und kann bis zu acht Stunden betragen. Zum genauen Vergleichen können auch mehrere Schirmbilder gespeichert werden. Der Typ 1207 ist ein Einkanalgerät mit einer maximalen Empfindlichkeit von 5 mV/cm. Die Zweikanalausführung 1201 A *(Bild 5)* hat Empfindlichkeiten bis zu 100 µV/cm. Das Eigenrauschen (Spitze zu Spitze) ist bei beiden Modellen kleiner als 50 µV.

National (Vertrieb: Litton, München) liefert einen äußerst billigen 5-MHz-Oszillografen, *Bild 6*, für Überwachungs- und Wartungsaufgaben in der Industrie und im Service. Der 8 cm × 10 cm große Bildschirm macht das Arbeiten mit diesem Gerät besonders bequem. Der Vertikalverstärker arbeitet mit sieben geeichten Bereichen von 30 mV/cm bis 30 V/cm. Als Zeitbasis stehen elf geeichte Bereiche von 1 µs/cm bis 100 ms/cm zur Verfügung.

Wer einen Zweistrahloszillografen anschaffen will, sollte das neue *Nordmende*-Modell ZBO 368 in die engere Wahl ziehen. Die große Sichtröhre, Typ D 14–120, im Rechteckformat ermöglicht ein gutes Auswerten der Oszillogramme. Die technischen Werte des Vertikalverstärkers (5 mV/cm, 0...25 MHz) und des getriggerten Kippteiles (von 0,5 µs bis 500 ms in 20 Stufen schaltbar) ergeben sehr vielseitige Anwendungsmöglichkeiten. Die Meßsignale lassen sich bis zu 10fach dehnen. Für den mobilen Service läßt sich der Oszillograf aus einer Batterie betreiben (24...32 V, 2 A).

Der bisher in mehr als 20 000 Exemplaren hergestellte *Philips*-Zweistrahloszillograf PM 3230 (0...10 MHz) wurde ab Seriennummer PM 3230/09 in der Eingangsstufe mit Feldeffekttransistoren bestückt. Sie lösen die bisherigen Röhren ab und ergeben geringeres Rauschen, Unempfindlichkeit gegen Mikrofonie und kürzere Anheizzeit. Gegen Überspannung sind die FET-Eingangsstufen bis zu 500 V geschützt. Infolge der sehr geringen Drift konnten die Nullpegeleinsteller auf der Frontplatte weggelassen werden. Sie sind jetzt nur noch durch einen Schraubenzieher zugängig.

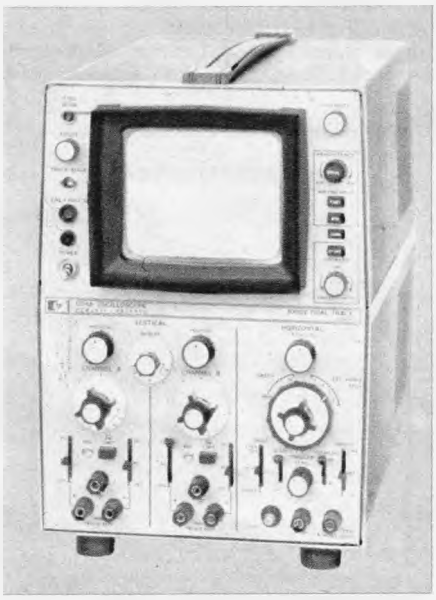


Bild 5. Zweistrahloszillograf, Typ 1201 A, von Hewlett-Packard

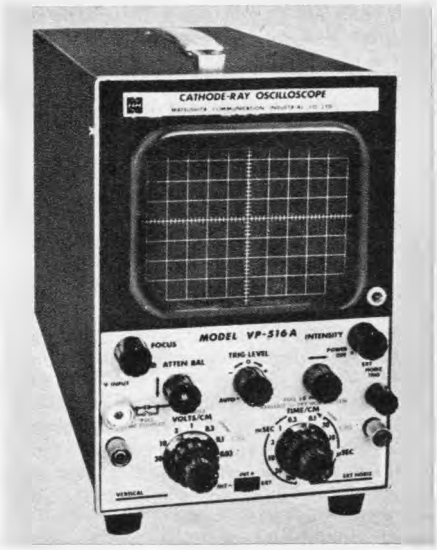


Bild 6. Zweistrahloszillograf, Modell VP-516 A (Vertrieb: Litton, München)

Bild 7. Grundig-Farbgenerator FG 5

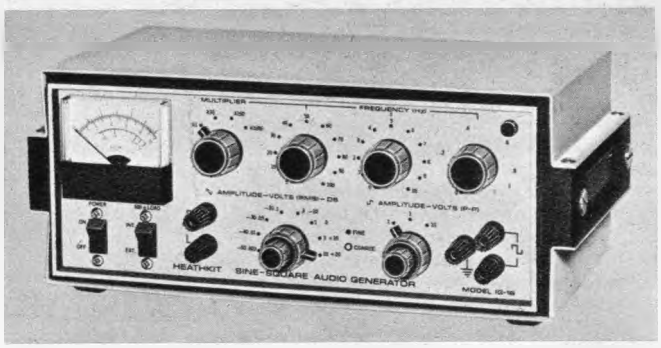


Bild 8. Sinus-Rechteckgenerator, Modell IG-18, von Heathkit

Der Zweistrahl-Oszillograf Oszillar M 07 101 von *Siemens* ist aus drei Bausteinen aufgebaut: einem Sichtgerät mit einer 10-kV-Elektronenstrahlröhre und Innenrasterleuchtschirm von 6 cm × 10 cm Fläche, einer X-Ablenkeinheit mit Haupt- und Verzögerungskippgenerator sowie einer Y-Ablenkeinheit mit zwei identischen Verstärkerkanälen und elektronischem Umschalter. Die Hauptablenkzeit ist von 2 s/cm bis 0,1 µs/cm einstellbar. Dabei ist jeweils eine zehnfache Dehnung möglich. Die beiden identischen Y-Verstärker haben eine Bandbreite von 0...70 MHz. Damit lassen sich in elf Stufen Ablenkkoeffizienten von 5 mV/cm bis 10 V/cm einstellen. Auch die Eingangsstufen dieses Oszillografen sind mit Feldeffekttransistoren bestückt.

Meßgeneratoren und Zubehör

Zum Abstimmen und Wobbeln des neuen Grundig-Wobbelsenders WS 4 werden ausschließlich Kapazitätsdioden verwendet. Das Gerät ermöglicht es, in Verbindung mit einem Oszillografen alle in UKW- und Fernsehempfängern vorkommenden Filter- und Durchlaßkurven sichtbar zu machen. Die stetig durchstimmbaren Frequenzbereiche gehen von 3 bis 230 MHz (VHF) und von 470 bis 870 MHz (UHF). Der Frequenzhub beträgt bis ± 15 MHz, ein gedehnter Hubbereich ist von ± 200 kHz bis ± 1 MHz einstellbar.

Für den rationalen Service an Farbfernsehempfängern zeigte Grundig zwei neue Farbgeneratoren. Das Gerät FG 5 *(Bild 7)* ist mit vielfältigen Testfunktionen für Prüffeld und Servicewerkstatt entworfen. Dagegen hat man den Pal-Servicegenerator FG 21 speziell für den Außendienst und kleinere Werkstätten entwickelt. Die Bildmuster bei beiden Generatoren sind so zusammengestellt, daß die Stufen eines Empfängers in logischer Reihenfolge geprüft und nachgeglichen werden können. Dabei sind meist keine weiteren Meßgeräte notwendig, da der Bildschirm als Indikator dient. Der Farbgenerator FG 5 ist im VHF-Bereich (Kanäle 5 bis 12) sowie im gesamten UHF-Bereich (Kanäle 21 bis 60) durchstimmbar und gibt über einen Abschwächer von 60 dB maximal 10 mV an 60 Ω ab. Insgesamt sind acht verschiedene Bildmuster für alle notwendigen Prüfungen durch Tastendruck wählbar.

Ein Nf-Generator, der sowohl Sinus- als auch Rechteckschwingungen liefert, ist zum Prüfen von Hi-Fi-Geräten unerläßlich, denn nur mit Rechteckschwingungen und einem Oszillografen läßt sich exakt das Verhalten bei steilen Impulsen untersuchen. Der Sinus-Rechteckgenerator, Typ IG-18, von *Heathkit (Bild 8)* ist mit Transistoren bestückt und fertig oder als Bausatz lieferbar. Der Frequenzbereich liegt zwischen 1 Hz und 100 kHz. Der Klirrfaktor ist kleiner als 0,1 %. Im Sinusausgang liegt ein achtstufiger Abschwächer, im Rechteckausgang ein dreistufiger.

Zum Messen der Empfindlichkeit von Verstärkern benötigt man definierte kleine Eingangsspannungen. Der neue RC-Oszillator 204 D von Hewlett-Packard besitzt deshalb einen eingebauten Präzisionsabschwächer mit einem Bereich von 90 dB. Die Ausgangsamplituden lassen sich dadurch von 250 µV bis 2,5 V an 600 Ω genau einstellen. Zwischen 30 Hz und 100 kHz liegen die Verzerrungen unter 0,1 %, und die Ausgangsamplituden sind auf ± 0,05 dB konstant. Der RC-Oszillator wird für Netz- oder Batteriebetrieb oder mit aufladbaren Batterien geliefert.

Bei dem *Körting*-Farbfernsehgenerator 82 513 wurde die Quarzstufe zum Erzeugen der Ausgangsfrequenz für die Vervielfacherstufe geändert. Die Grundfrequenz beträgt jetzt 312 kHz. Das Gerät ist für den mobilen Kundendienst und für die Reparaturwerkstatt bestimmt. Es liefert alle für das Abgleichen und Überprüfen eines Farbfernsehempfängers erforderlichen Prüfsignale und ist auch für Schwarzweißgeräte zu verwenden. Der Generator erzeugt echte Farbbalken. Die Differenzsignale $(B-Y)$ und $(R-Y)$ lassen sich einzeln entnehmen. Helligkeitssignale und Farbhilfsträger sind getrennt abschaltbar, die Burst-Amplitude normgerecht und variabel. Wahlweise läßt sich ein quadratisches Gittermuster, ein Punkt- oder ein Linienraster erzeugen.

Der Gittergeber GG 388 von Nordmende ist ein batteriebetriebenes Gerät für den mobilen Service von Schwarzweiß- und Farbfernsehempfängern. Er liefert wahlweise ein Gittermuster bzw. eine Weißfläche für Prüfzwecke. Der Hf-Teil ist so abgeglichen, daß die Signale im VHF-Bereich umschaltbar auf den Kanälen 7 oder 9 bzw. auf deren Oberwellen im UHF-Bereich auf den Kanälen 33 und 57 oder 36 und 60 empfangen werden können. Mit den Abmessungen 160 mm × 32 mm × 101 mm und einem Gewicht von etwas über 300 g hat dieses Prüfgerät wirklich „Taschenformat".

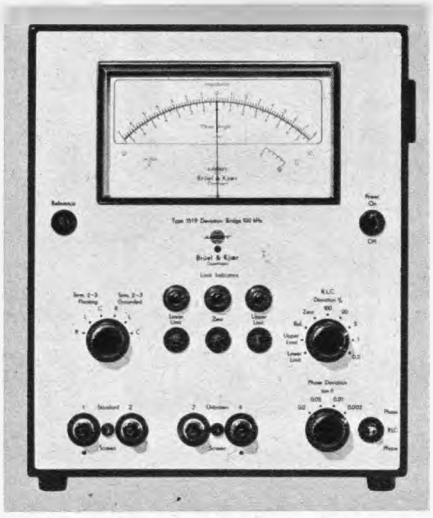


Bild 9. RLC-Toleranzmeßbrücke von Brüel & Kjaer

Der Philips-Farbachsengenerator PM 5508 selbst ist nicht neu. Neuartig ist aber die Werbung hierfür: Ein lustiges buntes Informationsblatt mit der Tendenz „Fehler flott finden". Das Blatt zählt kurz und spritzig alle Anwendungsmöglichkeiten und Meßsignale des Generators auf. Nach Absenden der eingedruckten Postkarte erhält man ausführliche Unterlagen. Ein ähnliches Blatt liegt für den Vielfachmesser PM 2400 vor.

Unentbehrlich für genaue Laboratoriumsmessungen von Hi-Fi-Komponenten sind Filter und Frequenzanalysatoren. Die Firma *Brüel & Kjaer* brachte hierfür ein neues Terz-Oktavfilter Typ 1615 heraus. Es ermöglicht Schall- und Schwingungsanalysen im Frequenzbereich von 22,4 Hz bis 22,4 kHz und ist mit 30 Terz- und 10 Oktavfiltern für dieses Gebiet ausgerüstet. Durch einen Meßverstärker der gleichen Firma läßt es sich zu einem kompletten Frequenzanalysator ergänzen. Mit der Ausführung 1614 wird sogar der Bereich von 4 Hz bis 125 kHz in Terz- und Oktavschritten erfaßt.

Neuerdings gewinnt die Verwendung von Schwingquarzen zum Erzeugen der Trägerfrequenz in Modellfernsteuersendern immer mehr an Bedeutung. Hierfür werden von der Firma *Hermann Reuter* Quarze geliefert, die selbst bei rauhem Betrieb im Gelände und unter wechselnden klimatischen Bedingungen einwandfrei arbeiten. Diese Quarze werden der *Tabelle* entsprechend für die international vereinbarten drei Frequenzgebiete mit den vorgeschriebenen Toleranzgrenzen hergestellt.

Frequenz MHz (Bereichmitte)	zugelassene Toleranz		Bereichsgrenzen MHz	
	× 10^{-4}	%	Tiefste Frequenz	Höchste Frequenz
13,56	± 5	0,05	13,554	13,566
27,12	± 60	0,6	26,960	27,280
40,68	± 5	0,05	40,660	40,700

RLC-Meßgeräte

Die neue Toleranzmeßbrücke, Typ 1519 *(Bild 9)*, von Brüel & Kjaer arbeitet mit 100 kHz Prüffrequenz. Sie ist geeignet für Widerstände von 10 Ω bis 100 kΩ, für Kapazitäten von 12 pF bis 1 µF und für Induktivitäten von 5 µH bis 20 mH. Die Brücke zeigt schnell, genau und vorzeichenrichtig den Phasenwinkelunterschied eines unbekannten komplexen Widerstandes (Leitwertes) gegenüber einem extern anzuschließenden Normal. Das Gerät ist deshalb hauptsächlich in Prüffeldern zum Kontrollieren, Sortieren, Abgleichen und Kalibrieren von Bauelementen zu verwenden. Passende Skalen für die Direktablesung in Prozenten oder Winkel-

werten werden mitgeliefert. Ein Grenzwertmelder mit Lampenanzeige und Relaisausgang für automatische Sortierung ist eingebaut.

Das RLC-Meter, Typ MM 2, von *Radiometer*, Kopenhagen, mißt Widerstandswerte, Induktivitäten und Kapazitäten. Zum Messen von Kapazitätsdioden ist eine von – 60 V bis + 60 V einstellbare Gleichspannung vorhanden. Gemessen werden

Widerstände von 1 Ω bis 1 MΩ mit 160 MHz
Induktivitäten von 0,3 µH bis 100 H und
Kapazitäten von 3 pF bis 100 µF

mit Frequenzen zwischen 160 Hz und 1,6 MHz. – Das Zeigerinstrument gibt den Meßwert unmittelbar auf 2 % genau an. Die am Prüfling liegenden Spannungen sind so gering, daß sie dessen Wert nicht beeinflussen. Das Gerät besitzt einen Schreiberanschluß, um Temperaturgänge und sonstige Dauerversuche aufzuzeichnen.

Die Automatik-Präzisionsmeßbrücke Typ RLCB *(Bild 10)* von Rohde & Schwarz enthält einen 1-kHz-Generator, einen Anzeigeverstärker, die Gleichstromquelle sowie acht verschiedene Brückenschaltungen. Der Nullabgleich von Bauelementen mit Fehlwinkel wird durch die Automatik wesentlich vereinfacht. Man braucht nur noch den Realteil abzugleichen. Das Ergebnis erscheint digital mit Komma und Dimensionsangabe. Sollen außerdem Verlustwinkel oder Güte festgestellt werden, dann ist anschließend auf Handmessung umzuschalten und mit einem weiteren Knopf nochmals auf Null abzugleichen. Die Skala dieses Drehknopfes zeigt dann den Verlust- bzw. Gütefaktor an.

Halbleiter-Prüfgeräte

Mehrere Modelle von IS-Testern für integrierte Schaltungen zeigte die Firma *bfi elektronik* in der Halle 11 A. Diese Testgeräte enthalten alle zum Prüfen von integrierten Schaltungen notwendigen Stromversorgungen, und die Meßparameter lassen sich übersichtlich einstellen.

Ein wichtiges Kriterium für den Betrieb von Leistungstransistoren und Thyristoren ist ihre Gehäusetemperatur. Mit dem Tastotherm-Geräten von *Braun* lassen sich solche Messungen einfach und schnell durchführen. Man setzt den an einem Griff befestigten kleinen Temperaturfühler *(Bild 11)* auf die zu messende Oberfläche auf, und sofort stellt sich der Zeiger des Instruments auf den dort herrschenden Temperaturwert ein. Eine Brückenschaltung und elektronische Spannungskonstanthalter sorgen für hohe Genauigkeit.

Stabilisierte Stromversorgungsgeräte sind zwar keine Meßgeräte im eigentlichen Sinn,

Bild 10. Automatik-Präzisionsmeßbrücke, Typ RLCB, von Rohde & Schwarz

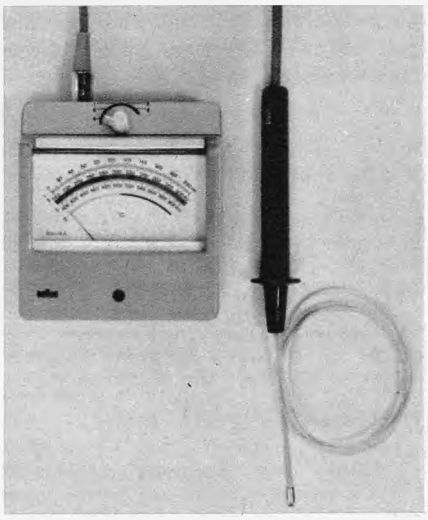


Bild 11. Temperaturmeßgerät Tastotherm mit flexiblem Fühler von Braun

aber die Firma *Gossen* hat einige Typen ihrer Konstanter so gezielt für Halbleitermessungen zugeschnitten, daß sie hier erwähnt werden müssen. Der neue Konstanter T 4 K 8 B 12 U wurde speziell für den Betrieb von integrierten Schaltungen entwickelt. Um sie vor Überspannungen zu schützen, wurde das Gerät mit einem schnell wirkenden Überspannungsschutz ausgestattet. Wird der eingestellte Grenzwert überschritten, dann schließt ein Thyristor den Ausgang kurz und trennt auch den Konstanter vom Netz ab. Somit können beim Experimentieren mit integrierten Schaltungen nie gefährliche Überspannungen auftreten.

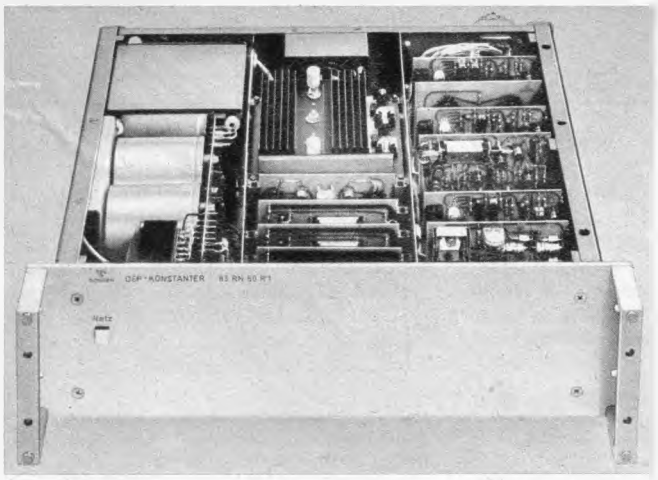
Ein weiteres Stromversorgungsgerät *(Bild 12)* ist Digital Schnell Programmierbar und wird deshalb als *DSP-Konstanter* bezeichnet. Ausgangsspannung und Ausgangsstrom werden über Reed-Relais in drei Dekaden und insgesamt fünf Bereichen nach dem BCD-Code programmiert. Nach Eintreffen des Digitalbefehls steigen Spannung und Strom von Null an exakt auf ihren Sollwert, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 1 V/µs. Das Gerät eignet sich daher ausgezeichnet für Halbleiter-Prüfautomaten, bei denen ein Kennlinienfeld mit vielen Parametern durchfahren werden soll. Die Genauigkeit der Spannungs- und Stromeinstellung beträgt $1 \cdot 10^{-3}$.

Philbrick-Nexus, USA, vertreten durch *Kontron*, München, hat ein Testgerät für lineare integrierte Schaltungen und Operationsverstärker entwickelt. Mit diesem neuen IS-Tester, Modell 5102, lassen sich alle wichtigen statischen und dynamischen Kenngrößen ausmessen. Die Bedienung bzw. Programmierung ist sehr einfach. Sämtliche Meßwerte können an den Spezialskalen des Zeigerinstrumentes abgelesen werden. Der Prüfling läßt sich mit Betriebsspannungen von 6 V bis 24 V betreiben und mit verschiedenen Außenwiderständen belasten.

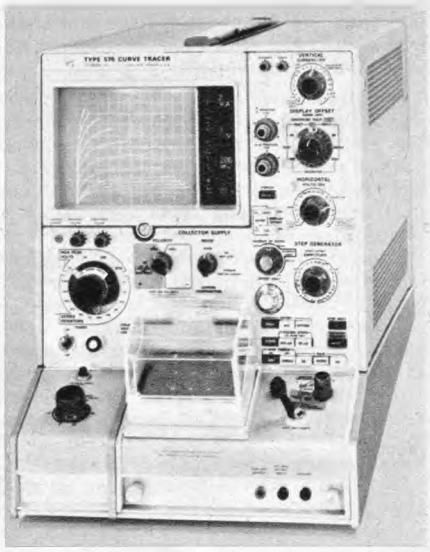
Der Transistor-Kennlinienschreiber PM 6507 von Philips dient zum Darstellen von Kennlinien und Kennlinienscharen von Dioden, Transistoren und Feldeffekttransistoren. Geprüft wird mit Impulsen mit variablem Tastverhältnis. Infolgedessen wird der Prüfling thermisch nur minimal belastet. Trotzdem kann mit hohen Strömen geprüft werden, z. B. mit 10...50 A Kollektorspeisung im 10-V-Bereich bzw. bis 200 mA im 500-V-Gebiet. Für Feldeffekttransistoren und MOS-Feldeffekttransistoren ist eine Speisequelle für ein zweites Gate vorhanden. Sie ist von – 10 V bis + 10 V einstellbar. Die aussteuerbare Bildfläche mit beleuchtbarem Raster und Planschirm ist 10 cm × 12 cm groß – und natürlich ist dieser Transistor-Kennlinienschreiber selbst ausschließlich mit Transistoren bestückt.

Die Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH stellt den Transistor-Kennlinienschreiber, Typ 596 *(Bild 13)*, von Tektronix vor. Er zeichnet bis zu elf Kennlinien von Halbleiterbauelementen gleichzeitig auf. Neben dem 10 cm × 12 cm großen Bildschirm erscheinen die Parameter in digitaler Form. Dadurch erhalten Schirmbildfotos automatisch die Abbildungsmaßstäbe für das dargestellte Kennlinienfeld. Alle Aufzeichnungen lassen sich in X- oder Y-Richtung zehnfach dehnen. Außerdem ist eine geeichte Positionsverschiebung möglich.

Ing. Otto Limann



Links: Bild 12. Digital schnell programmierbares Stromversorgungsgerät, Typ DSP-Konstanter, von Gossen



Rechts: Bild 13. Transistor-Kennlinienschreiber, Typ 576, von Tektronix

Ruhiger Übergang zu integrierten Schaltungen

Alle Anzeichen sprechen dafür, daß der Übergang von Einzeltransistoren zu integrierten Schaltungen in der Rundfunktechnik so sicher kommt wie der zurückliegende Übergang von Röhren zu Transistoren. Allein die Vereinfachung der Schaltungstechnik spricht sehr dafür. Die Weiterentwicklung der Halbleiter bewegt sich in ruhigen Bahnen. Allenfalls von der MOS-Technik wird etwas mehr geredet, jedoch vorwiegend bei Logikbausteinen für die industrielle Elektronik. Sogar in der Höchstfrequenztechnik wird es nicht mehr als sonderlich sensationell empfunden, daß für kleine und mittlere Leistungen die Röhren durch Halbleiter ersetzt werden. Die diesjährige Hannover-Messe zeigte also auf dem Gebiet der Dioden, Transistoren und integrierten Schaltungen für den Schaltungstechniker das Bild einer ruhigen, stetigen Entwicklung.

Dioden, Z-Dioden und Gleichrichter

Das zur Zeit interessanteste Anwendungsgebiet für Dioden sind UKW- und Fernsehtuner. *Intermetall* brachte hierfür die Kapazitätsdioden BB 141 und 142 heraus. Sie sind in Sätzen zu drei oder vier zueinander passenden Exemplaren lieferbar. Bei U_R = 25 V beträgt die Kapazität 2,2...3,2 pF. Das ausnutzbare Kapazitätsverhältnis liegt bei 1 : 3,5 bis 1 : 6. Durch Kapseln in kleine Glasgehäuse (Bezeichnung DO-35) wird eine sehr kleine Serieninduktivität L_0 = 2,5 nH erzielt. Zur elektronischen Bereichsumschaltung der Tuner liefert Intermetall in gleichen Gehäusen die neuen Schalterdioden BA 243 und 244. Ihr differentieller Widerstand ist in weiten Frequenz- und Strombereichen konstant und sehr niedrig. Die Sperrschichtkapazität ist ebenfalls gering und weitgehend spannungsunabhängig.

Sperrschichtkapazität

bei U_R = 15 V, f = 100 MHz $C < 2$ pF

Differentieller Durchlaßwiderstand

bei I_F = 100 mA, f = 1000 MHz

BA 243	BA 244
$r_F < 0{,}5\ \Omega$	$r_F < 1\ \Omega$

Intermetall bietet auch neue Siliziumleistungs-Z-Dioden in Kunststoffgehäusen mit geringen Abmessungen an. Lieferbar sind zwei komplette Serien ZU und ZY von 3,9 V bis 200 V, gestuft nach der internationalen Reihe E 12 (Toleranz ± 10 %: ZU-Serie) bzw. E 24 (Toleranz ± 5 %: ZY-Serie).

Ähnliche Wirkungen wie mit Z-Dioden erzielt man mit speziellen Selen-Überspannungsbegrenzern. Die *AEG* bezeichnet sie als U-Dioden. Sie dienen zum Schutz von Siliziumdioden, Thyristoren und Transistoren gegen impulsartige Überspannungen. *Bild 1* erläutert die Wirkungsweise. Im mechanischen Aufbau ähneln die U-Dioden den bekannten Selen-Leistungsgleichrichtern in Plattenbauweise. Zwei zu einer Einheit gegeneinandergeschaltete U-Dioden werden als *nichtgepolte* U-Diode bezeichnet. Sie dient zum Begrenzen von Wechselspannungen. *Bild 2* zeigt die Schaltzeichen, und in den *Bildern 3* und *4* sind Anwendungsmöglichkeiten zum Schutz von Transistoren gegen Überspannungen beim Abschalten von Induktivitäten dargestellt.

Die Firma *Semikron*, Nürnberg, nennt ihre Selen-Überspannungsbegrenzer *Semitrans*. Die effektive Nennbetriebsspannung einer solchen Selenplatte beträgt 25 V, die Nenngleichspannung 18 V. Der Scheitelwert der Begrenzungsspannung liegt bei 60 V je Platte. Diese Spannung wird nur beim Auftreten der energiereichsten Überspannungsimpulse erzielt, die für die vorgesehene Plattengröße zulässig sind. Die normalerweise auftretenden weniger energiereichen Überspannungen werden auf wesentlich niedrigere Werte begrenzt. Die bei vorgegebenem Spitzenstrom auftretende Spitzenspannung zeigt für verschiedene Plattengrößen Typ A bis Typ G das *Bild 5*. Wie ersichtlich, wird bei einem bestimmten zu erwartenden Spitzenstrom die Spitzenspannung um so kleiner, je größer man die Semitransplatte wählt. Die kleinsten Typen F und G haben Wirkflächen von 1,6 cm² bzw. 2,0 cm² und sind für Spitzenströme bis 14 A zugelassen.

Mit Selentabletten arbeitet auch die Ero-Hochspannungskaskade BG 1885—5157 von *Roederstein* (vgl. S. 376). Sie dient zur Spannungsvervielfachung in Farbfernsehgeräten, ist in ein flammenhemmendes Kunststoffgehäuse eingebaut und mit Harz vergossen. Bei einer Eingangsimpulsspannung von U_{SS} = 8,6 kV liefert sie 25 kV Ausgangsgleichspannung bei 1 mA Belastung.

Transistoren

Die *RCA*, vertreten durch *Alfred Neye*, ist mit den 100-A-Transistoren 2 N 5575 bis 2 N 5580 in TO-3-Gehäusen herausgekommen. Um die hohen Spitzenströme zu ermöglichen, wurde die Emitterzuleitung speziell herausgeführt. In den elektrischen Daten unterscheidet die RCA zwei Versionen:

U_{CBO}	70	90 V
U_{CEO}	50	70 V
Kontinuierlicher Kollektorstrom	80	60 A
Kollektorspitzenstrom	100	80 A

Die Verlustleistung bei Gehäusetemperaturen bis zu 25 °C darf 300 W betragen. Für solche Leistungswerte hätte man früher große Senderöhren benötigt. Heute tut dies ein Transistor mit nur 20 mm Gehäusedurchmesser. Anwendungsgebiete: Nf-Endstufen und industrielle Elektronik.

Für die Horizontalablenkung in Fernsehempfängern entwickelte *Siemens* zwei Transistoren hoher Spannungsfestigkeit (U_{CBS} = 330 V bzw. 400 V), und zwar den Leistungstransistor BU 110 für die Ablenk-Endstufe und den Typ BU 111 als sogenannten Pumptransistor.

Als Kleinleistungstransistoren bis P = 6,5 W wurden von Siemens zwei Komplementärfamilien in glasfaserverstärkten Kunststoffgehäusen herausgebracht. Die Transistorsysteme sind hierbei auf ein Metallplättchen aufgelegiert, dessen Unterseite nicht umhüllt wird. Diese Seite dient als

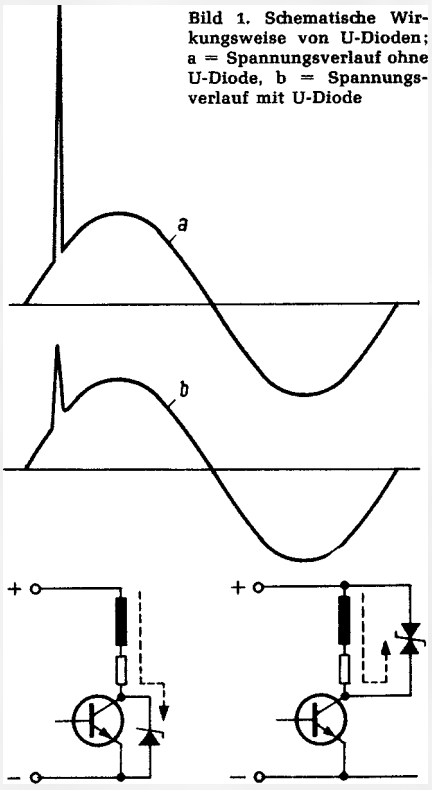


Bild 1. Schematische Wirkungsweise von U-Dioden; a = Spannungsverlauf ohne U-Diode, b = Spannungsverlauf mit U-Diode

Links: Bild 3. U-Diode zum Schutz eines Transistors gegen Abschaltspannungen aus einer Induktivität im Kollektorkreis

Rechts: Bild 4. Gepolte U-Diode als Kurzschlußdiode für Überspannungen von Induktivitäten (Bild 1 bis Bild 4 nach Unterlagen von AEG-Telefunken)

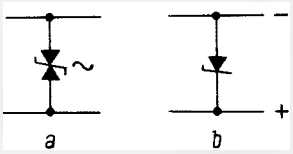


Bild 2. Schaltzeichen von U-Dioden; a = gepolte Diode für Gleichspannung, b = nichtgepolte U-Diode zum Anschluß an Wechselspannung

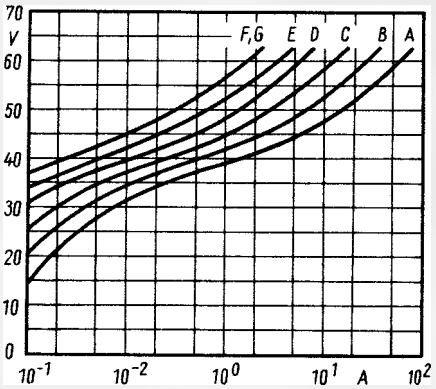


Bild 5. Spitzenstrom/Spitzenspannungs-Kennlinien von Semitrans-Platten bei Impulsbeanspruchung; Plattentemperatur 25 °C

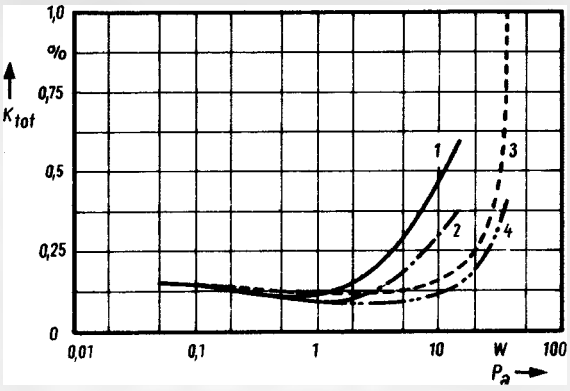


Bild 6. Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung bei einem 35-W-Nf-Verstärker mit Transistoren von Texas Instruments. Kurve 1: ohne Gegenkopplung bei 25 °C; Kurve 2: – 5 dB Gegenkopplung bei + 25 °C; Kurve 3: – 14 dB Gegenkopplung bei + 55 °C; Kurve 4: – 14 dB Gegenkopplung bei + 25 °C

Anpreßfläche für die Montage auf einem Kühlblech. Die beiden Komplementärpaare BD 135–136 und BD 137–138 sind für Batteriespannungen bis 45 V bzw. 60 V geeignet. Die Transitfrequenz liegt bei 75 MHz. Somit lassen sich sehr breitbandige Verstärker damit bauen.

Texas Instruments fertigt Komplementär-Leistungstransistoren nach einem neuen Herstellungsverfahren, das die Vorteile der Mesa-, Planar- und Epitaxialtechnik vereinigen soll und günstige Preise ermöglicht. Das Typenprogramm umfaßt 20 Komplementärpaare mit Maximalleistungen von 30 bis 200 W. Eine Applikationsschrift bringt Schaltungsbeispiele für Nf-Verstärker von 3 W, 5 W, 15 W und 35 W. Der Klirrfaktor des 35-W-Verstärkers bleibt weit unter 1 % (*Bild 6*).

Valvo liefert für Nf-Endstufen die gleichen Komplementärpaare BD 135/136/137/138 wie Siemens. Für Horizontalablenkstufen von Fernsehempfängern wird ein Si-Hochvoltleistungstransistor BU 105 in Großserie gefertigt. Mit den Grenzwerten von 1,5 kV für die Kollektor-Emitter-Sperrspannung und 2,5 A für den Kollektorstrom ergibt sich ein *Schaltprodukt* von 3750 VA. Dieser Wert ist unter Berücksichtigung aller Toleranzen groß genug, um betriebssichere Horizontal-Ablenkschaltungen aufzubauen.

MOS-Feldeffekttransistoren

Während bei uns die Neigung besteht, UKW- und Fernsehtuner mit konventionellen bipolaren Transistoren aufzubauen, hat man sich in den USA für MOSFET-Schaltungen entschieden. Die *RCA* (Vertrieb A. Neye) veröffentlicht allein für die Unterhaltungselektronik vier solcher Schaltungsbeispiele. Ferner wird die Schaltung einer Bild-Zf-Verstärkerstufe angegeben (*Bild 7*), die infolge der günstigen Eigenschaften des Doppelgate-MOSFET Typ 40 602 auf Neutralisierung verzichten kann.

Die n-Kanal-MOSFET-Tetrode BFS 28 von Valvo kann als Kaskadenschaltung zweier MOSFET-Trioden aufgefaßt werden. Wenn das Gate 2 für Hf-Signale geerdet ist, verhält sich die Tetrode ähnlich wie eine Kaskode-Eingangsstufe mit Röhren. Neben niedrigem Rauschen erhält man in dieser Schaltung eine sehr geringe Rückwirkung und damit die Möglichkeit, hohe Verstärkungen zu erzielen sowie ein sehr günstiges Kreuzmodulationsverhalten über einen großen Regelbereich, wenn man die Regelspannung dem Gate 2 zuführt.

Integrierte Schaltungen

Unübersehbar ist die Typenzahl bei integrierten Schaltungen für Digitalanwendungen und als Rechenverstärker in der industriellen Elektronik geworden. Demgegenüber erscheint die Zahl der linearen integrierten Schaltungen für die Empfängertechnik relativ bescheiden. Trotzdem können hier nur Stichproben aus dem Gesamtprogramm entnommen werden.

General Electric, vertreten durch die Nucletron Vertriebs-GmbH, führt einen hochverstärkenden Zf-Verstärkerbaustein PA 189 für Fernseh- und UKW-Empfänger, mit dem sich eine Bandbreite von 5 MHz erzielen läßt. – Einen integrierten Ton-Zf-Verstärker plus Demodulator Typ TAA 710 bietet auch *Intermetall* an. *Bild 8* läßt erkennen, daß er insgesamt sechs Funktionen erfüllt. Er arbeitet nach dem Überlagerungsprinzip, läßt sich in einfacher Weise auf die verschiedenen Normen umschalten und erfordert nur wenige zusätzliche Bauelemente. Die Ausgangsspannung beträgt 0,45 V bei einem Hub von ± 25 kHz.

Eine weitere integrierte Schaltung von Intermetall ist die des geregelten Impulsgenerators TAA 790. Sie dient zur Impulsabtrennung und Zeilensynchronisierung in Fernsehgeräten. Der Baustein enthält das Amplitudensieb mit Störaustastung, die Phasenvergleichsschaltung, eine Schaltstufe zur automatischen Umschaltung der Störbandbreite und den Zeilenoszillator (vgl. Heft 9/1969, Seite 277).

Die *RCA* liefert über A. Neye einen neuen Video- und Breitbandverstärker mit einer Verstärkung von 37 dB für Frequenzen bis zu 200 MHz; $R_E = 150\ k\Omega$, $R_A = 125\ \Omega$.

Der Präzisionsspannungsregler L 123 von *SGS* enthält in einem Gehäuse von nur 8,5 mm Durchmesser einen temperaturkompensierten Referenzverstärker, eine Vergleicherstufe, einen Ausgangsleistungstransistor und eine Schaltung zur Strombegrenzung. Die Ausgangsspannung läßt sich von 2 V bis 37 V einstellen, der Regelfaktor beträgt 0,01 % für Eingangsspannung und Ausgangsstrom, der Ausgangswiderstand liegt unter 1 Ω. Bis zu 150 mA Ausgangsstrom können direkt entnommen werden. Damit lassen sich zum Beispiel sämtliche kritische Stufen eines Fernsehempfängers stabilisieren.

Die integrierte Schaltung TAA 435 von *Siemens* ist ein Nf-Vorverstärker zum Steuern von Komplementär-Endstufen. Sie umfaßt die Funktion einer Nf-Vorstufe und Nf-Treiberstufe. Außerdem ist eine Diodenstrecke zum Stabilisieren des Ruhestromes der Endstufe enthalten. Die Gegenkopplung kann infolge der hohen Spannungsverstärkung von 80 dB so groß gemacht werden, daß sich sehr niedrige Klirrfaktorwerte ergeben.

Der Typ TAA 630 von *Valvo* ist eine integrierte Schaltung für Farbfernsehempfänger. Sie enthält zwei aktive Synchron-Demodulatoren für die beiden von der Verzögerungsleitung kommenden Farbdifferenzsignale (R – Y) und (B – Y). Im Ausgang des Bausteins wird das (G – Y-)Signal gebildet. Außerdem sind ein Pal-Schalter, das Pal-Flipflop und ein Farbabschalter integriert. Diese Schaltung ersetzt also besonders viele Baustufen, und sie ist auch für RGB-Steuerungen geeignet.

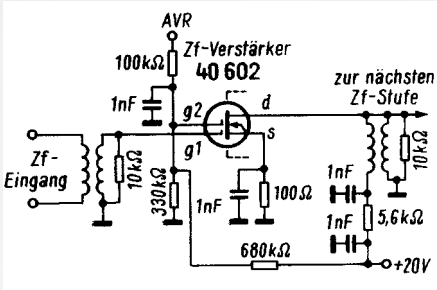


Bild 7. Nicht neutralisierte Fernseh-Zf-Verstärkerstufe mit einem Doppelgate-MOSFET, Typ 40 602 von RCA

Zu den integrierten Schaltungen muß man auch die Hybrid-Dickschichtschaltungen rechnen. Sie sind folgerichtige Weiterentwicklung der gedruckten Schaltung. Bei den augenblicklichen langen Lieferzeiten für Bauelemente kann es für den Empfängerentwickler bereits sehr vorteilhaft sein, lediglich Widerstandsnetzwerke im Dickschichtverfahren anfertigen zu lassen. Gut ausgebaut haben die Firmen *Roederstein*, *Rosenthal-Isolatoren GmbH* und *Steatit-Magnesia* ihre Fertigungskapazität für Dickschichtschaltungen. Sie können auch bei kleineren Stückzahlen alle Wünsche der Schaltungstechniker erfüllen. Wie wichtig dieses Gebiet angesehen wird, geht zum Beispiel auch daraus hervor, daß *Valvo* eine Reihe von Verstärker- und Hf-Transistoren nunmehr (unter anderen Typenbezeichnungen) in einem Spezialgehäuse SOT 23 liefert. Es ist für Dünn- und Dickfilmschaltungen entwickelt, und seine Anschlußfahnen können unmittelbar auf die Leiterbahnen aufgelötet werden.

Bild 9 zeigt einen vielseitig verwendbaren dreistufigen Nf-Vorverstärker in Dickschichttechnik von *Roederstein*. In die Schaltung einbezogen sind drei rauscharme Silizium-Epitaxial-Transistoren und drei Tantal-Elektrolytkondensatoren. Der Baustein ist mit Gießharz umhüllt, die Anschlüsse sind im Rastermaß herausgeführt. Je nach äußerer Beschaltung läßt sich diese Verstärkeranordnung variieren.

Bezeichnend ist auch, daß *Grundig* in seinen neuen Rundfunk-Tuner-Verstärkern moderne Dickfilmbausteine für den Stereodecoder verwendet. In drei separaten Moduln bereiten sechs Transistorsysteme und sechs Diodenstrecken mit den zugehörigen Widerständen und Kapazitäten das Stereosignal

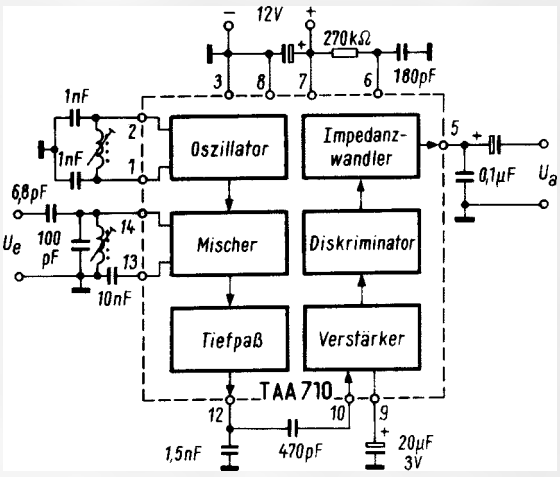


Bild 8. Der integrierte Ton-Zf-Verstärker TAA 710 (gestrichelt umrandet) von Intermetall vereinigt sechs verschiedene Funktionen

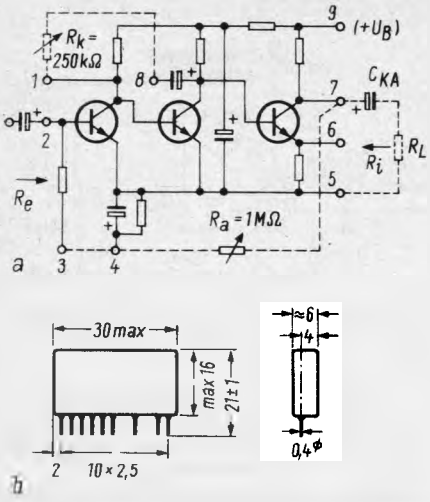


Bild 9. Dreistufiger Nf-Verstärker in Dickschichttechnik von Roederstein; a = Schaltung, die gestrichelt gezeichneten Verbindungen und Bauelemente liegen außerhalb des Bausteins; b = Abmessungen

auf und schalten kontaktlos von Mono auf Stereo um. Grundig betont, daß durch die stark verringerte Anzahl von Lötstellen sowie durch die günstigen elektrischen und mechanischen Eigenschaften die Zuverlässigkeit der Gesamtschaltung gesteigert wird.

Optoelektronische Bauelemente

Für Digitalmeßgeräte schuf *Hewlett-Packard* Halbleiter-Digitalanzeigeeinheiten, die mit hellrot leuchtenden Gallium-Arsenid-Phosphid-Dioden arbeiten. Diese punktförmigen Leuchtdioden sind auf einem Täfelchen so aneinandergereiht, daß sich durch Anlegen von Spannungen an einzelne Diodenstrecken die Zahlensymbole von 0 bis 9 zum Aufleuchten bringen lassen. Der Übergang von den Digitalstufen zur Ziffernanzeige erfolgt über eine Decodiermatrix im BCD-Code. Die Zahlen sind 6,25 mm hoch, erscheinen aber durch optische Täuschung wesentlich größer und lassen sich bis etwa 3,5 m Entfernung erkennen. Größter Vorteil: Zum Aufleuchten werden nur 5 V Spannung benötigt, damit lassen sich die Anzeigeeinheiten gut mit integrierten Schaltungen kombinieren, ohne wie bei Ziffernanzeigeröhren Spannungen von 200...250 V zu benötigen.

Bei den neuen Leuchtdioden Typ SSL 3 der *RCA* geschieht die Energieumwandlung in zwei Stufen. Mit Hilfe eines GaAs-Kristalls wird eine infrarote Strahlung im Bereich von 900 nm erzeugt. Der Kristall ist mit einem Spezialphosphor überzogen, der durch diese Strahlung im sichtbaren grünen Bereich bei λ = 540 nm angeregt wird. Diese Lichtquelle ist für Cadmiumsulfidwiderstände wirksam, so daß sich damit neuartige Dynamikkompressoren und optische Potentiometer aufbauen lassen.

Bei dem neuen Fototransistor BP 101, *Bild 10*, von *Siemens* fällt das Licht durch eine glasklare Kunststoffkappe mit weitem Öffnungswinkel. Der Fotostrom bei 1000 Lux beträgt 80...200 µA. – Bei der neuen GaAs-Leuchtdiode LD 24 der gleichen Firma liegt das Strahlungsmaximum bei λ = 900 nm. Das macht Silizium-Fotoelemente, deren Maximum bei 850 nm liegt, als Empfänger besonders geeignet. In einem elektronischen Koppler läßt sich mit einem Erregerstrom von 100 µA für die Leuchtdiode ein Fotostrom von etwa 150 µA in dem aufgesetzten Silizium-Fotoelement auslösen.

Für die industrielle Elektronik hat *Valvo* den Cadmiumsulfid-Fotowiderstand RPY 58

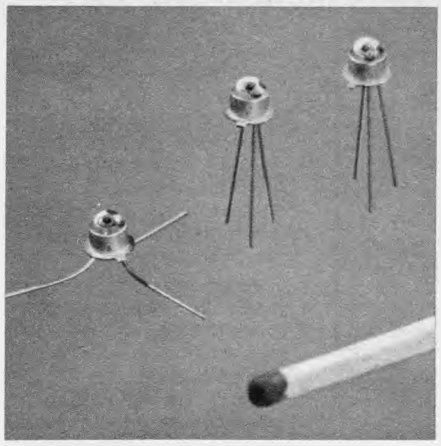


Bild 10. Der neue Siemens-Fototransistor mit Kunststoffvergußkappe für allgemeine Anwendungen bei Glühlampen- und Tageslicht

in *Monokorn-Technik* entwickelt. Das lichtempfindliche Element ist in ein flaches Kunststoffgehäuse für seitlichen Lichteinfall eingebettet. Die Abmessungen betragen nur 6 mm × 6 mm × 2 mm. Das Maximum der spektralen Empfindlichkeit liegt bei 540 ± 30 nm. Die Monokorn-Technik vereinigt den monokristallinen Aufbau des Planarverfahrens mit den Möglichkeiten der Dünnfilmtechnik. Auf ein flaches Substrat wird Pulver aus monokristallinen Cadmiumsulfidkörnchen von etwa 40 µm Durchmesser aufgebracht. Infolge des besonderen Herstellungsverfahrens ist die Schicht nirgends dicker als ein Korn. Nach dem Härten mit Polyurethan wird der Film mit den eingebetteten CdS-Körnchen vom Substrat abgezogen, und die Körnchen werden durch Aufdampfen eines Metallfilmes auf einer Seite leitend verbunden. Dabei können durch Masken Parallel- oder Reihenschaltungen in jedem gewünschten Muster hergestellt werden. Auf der dem Licht zugewandten Seite wird ein dünner Goldfilm aufgedampft. Dieser Fotowiderstand RPY 58 darf mit Spannungen bis 50 V und Strömen bis 25 mA betrieben werden. Sein Dunkelwiderstand liegt bei 200 kΩ, der Hellwiderstand bei Beleuchtung mit 50 Lux beträgt etwa 600 Ω.

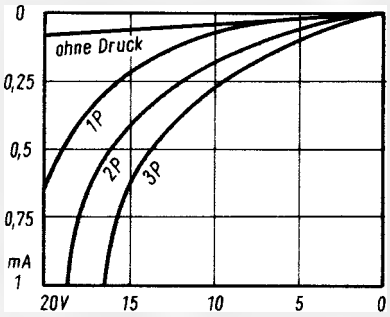


Bild 11. Sperrkennlinien einer Germaniumdiode ohne Druck und bei Belastung mit 1...3 p

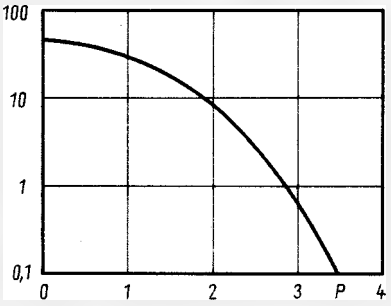


Bild 12. Stromverstärkung eines Pitran in Abhängigkeit vom Druck

Halbleiter für die Höchstfrequenztechnik

Aus diesem interessanten Gebiet seien nur folgende Entwicklungen erwähnt:

Telefunken hatte eine kleine Modelleisenbahnanlage aufgebaut, bei der ein Zug durch die Reflexion von Mikrowellen an einer metallisierten Fläche gestoppt wurde. Die kleine Radaranlage in der Lokomotive arbeitete mit einem Gunn-Oszillator CGY 12.

Mikrowellentransistoren von *Hewlett-Packard* arbeiten bei Frequenzen bis zu 6 GHz, die Stückpreise liegen um 400 DM. Hewlett-Packard bietet ferner ein großes Programm verschiedenartiger Mikrowellendioden für Frequenzen bis 18 GHz zur Frequenzvervielfachung, als Modulatoren, als Stellglied zur Amplitudenregelung von Oszillatoren oder Wobbelgeneratoren oder zur Amplitudenmodulation an.

Alfred Neye macht auf das IMC-Programm an Mischer-Vorverstärkern für den Bereich von 1 GHz bis 18 GHz aufmerksam. Die Koaxialbausteine in Miniaturausführung sind mit Schottky-Dioden bestückt und weisen Gesamtrauschzahlen von 7,5...10 dB auf. Ferner sind mit Spitzendioden ausgerüstete Standardmodelle in Koax- und Hohlleiterausführung lieferbar. Alle Ausführungen sind für verschiedene Zwischenfrequenzen und Zf-Bandbreiten zu erhalten.

Siemens führt drei neue Speichervaraktoren mit für die Frequenzvervielfachung bis 10 GHz sowie eine besonders kapazitätsarme Tunneldiode Typ AEY 30 für rauscharme Eingangsverstärkerstufen im Bereich bis 10 GHz.

Recht reichhaltig war in Hannover das Angebot an Halbleiterbauelementen für die Leistungselektronik, doch möge man hierfür den Messebericht in unserer Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK zu Rate ziehen. Ein Außenseiter auf dem Transistorgebiet sei jedoch noch kurz erwähnt. Der druckempfindliche Transistor Pitran, der bereits vor längerer Zeit angekündigt worden war, wird nunmehr serienmäßig gefertigt und wurde am Stand von *Tekelec-Airtronic* in Halle 1 in einem eindrucksvollen Versuch vorgeführt. Dieser Mikro-Miniaturwandler im TO-46-Gehäuse ist ein Triodentransistor, dessen Basis normal mit einem Spannungsteiler beschaltet werden kann, er spricht aber außerdem auf Druck an, und zwar genügt bereits das Berühren mit einer Feder oder das Anhauchen. Davon konnte man sich selbst am Stand überzeugen.

Das Prinzip dieses Transistors beruht darauf, daß nach *Bild 11* die Sperrkennlinie einer Germaniumdiode druckabhängig ist. Mit einer Kraft von 1...2 p können Stromänderungen bis zu 1 mA erzeugt werden. *Bild 12* zeigt, daß die Stromverstärkung sich mit einer Kraft von nur 3 p um den Faktor 100 ändern läßt. In der Unterhaltungs-Elektronik könnte dieser Effekt für Mikrofone und Mikrofonabnehmer ausgenutzt werden. In der industriellen Elektronik kann man damit Beschleunigungsmesser, elektronische Waagen und Einspritzsysteme für Kraftfahrzeuge konstruieren, in der Medizin kann er zum Messen des Druckes in der Herzkammer, für Blutdruckmessungen oder zum Messen des Druckes der Gehirnflüssigkeit verwendet werden. Um solche Meßergebnisse drahtlos zu übertragen, kann der Pitran mit einem Oszillator kombiniert werden, der mit einem Unijunction-Transistor bestückt wird.

Ing. Otto Limann

Lange Lieferfristen bei Bauelementen

Der Vertriebschef eines Unternehmens kommt mit zufriedener Miene zum Inhaber mit den Worten: „Wieder einen Auftrag erfolgreich abgewehrt!" – Dieser Messewitz umreißt etwas überspitzt, aber im Grunde treffend die Situation auf dem Bauelementemarkt. Lieferfristen von einem Jahr und mehr sind keine Seltenheit.

Viel Zurückhaltung legten die Bauelementehersteller auf der diesjährigen Hannover-Messe an den Tag. Die fast beängstigend gute Geschäftslage läßt es unzweckmäßig erscheinen, allzu viele Neuheiten vorzustellen und dadurch die ohnehin etwas nervösen Kunden zu beunruhigen. Andererseits gibt es Produktgruppen, in denen sich ein gewisser Standard herausgebildet hat, so daß bedeutende Neuerungen in naher Zukunft kaum zu erwarten sind.

Widerstände, Potentiometer und Abstimmaggregate

Gerade dieser Sektor ist ein typisches Beispiel für das soeben Gesagte. Neuerungen beschränken sich im wesentlichen auf professionelle Anwendungen. Bei den Abstimmaggregaten – hier gab es noch im Vorjahr zahlreiche Neuheiten – ist es ruhiger geworden. Die erkennbare Tendenz: Die Tasten sollen möglichst beleuchtet sein.

Zum Einbau in Fernsehempfänger, Rundfunk- und Tonbandgeräte sowie Mischpulte entwickelte *AEG-Telefunken* einen Schichtschiebewiderstand mit der Typenbezeichnung 841. Das sogenannte Ultramidgehäuse ist seitlich mit Zapfen und Löchern versehen, so daß mehrere Einsteller aneinander gereiht werden können. Die Belastbarkeit ist bei der linearen Ausführung 0,4 W, bei der logarithmischen 0,2 W. Lieferbar sind Werte von 100 Ω bis 10 MΩ bzw. von 1 kΩ bis 2,5 MΩ.

Dralowid brachte u. a. vollisolierte Metallschichtwiderstände, Typ MKAD 0206 und MKAD 0306, heraus. Die erstgenannten können wegen ihres geringen Durchmessers (Belastbarkeit bei 70 °C: 125 mW) im Rasterabstand von 2,5 mm nebeneinander eingebaut werden. Der Typ MKAD 0306 unterscheidet sich von den beschriebenen durch eine dickere Kunststoffumhüllung. Sie bestehen die 56-Tage-Prüfung nach IEC 115 und haben einen kleineren Wärmewiderstand als die Widerstände MKAD 0206. – Der gleiche Hersteller bietet ein neues Programm an Heißleitern, Typ NTU 1 B, mit den Abmessungen 5,0 mm × 1,5 mm und 2,5 mm × 1,5 mm an. Der Kaltwiderstand ist nach der Normreihe E 12 bei verschiedenen B-Werten gestuft. Weitere Neuheiten dieser Firma: Drahtwiderstände mit hohem positiven und niedrigem Temperaturkoeffizienten sowie PTC-Widerstände.

Das Angebot an Fotowiderständen erweiterte die *Heimann GmbH* um die Typenreihe D. Sie sind für den Betrieb mit Netzspannung zugelassen (250 V~ oder 350 V=). Ihr Hellwiderstand liegt mit 1 bis 5 MΩ bei 1 Lux verhältnismäßig hoch. Die maximale Verlustleistung beträgt bei 40 °C Umgebungstemperatur 100 mW. – Für Dämmerungsschalter mit Niederspannungsbetrieb des Fotowiderstandes wurde der Typ V 99 entwickelt. Er besitzt hinsichtlich der Stabilität der Widerstandsdaten ähnliche Eigenschaften wie der Typ D.

Innerhalb des Programms an Abstimmaggregaten vom Typ Variotast bietet *Lang + Menke* nun auch eine Ausführung mit beleuchteten Tasten an. Die Beleuchtungselemente sind so angeordnet, daß die Grundmaße und Kombinationsmöglichkeiten der Tastenaggregate erhalten bleiben. Lediglich die Profilschiene der Lampenhalter ragt über die Seitenwand heraus.

Alfred Neye – Enatechnik zeigte Metallgitter-Widerstandsnetzwerke von Allen-Bradley. Die Widerstandswerte umfassen den Bereich von 25 Ω bis 2 MΩ. Die unerwünschten Kapazitäten und Induktivitäten sind klein, so daß auch Anwendungen bei hohen Frequenzen möglich sind. Der gleiche Hersteller entwickelte ferner Trimmpotentiometer geringer Bauhöhe in Heißpreßtechnik für enggestapelte Leiterplatten. Diese unter der Typenbezeichnung Y herausgebrachten Bauelemente sind mit Widerstandswerten von 100 Ω bis 5 MΩ lieferbar.

Der Programmwahlschalter, Typ 307, von *Petrick* ist sowohl für Fernseh- als auch Rundfunkgeräte einsetzbar. Er ist in Verbindung mit einem Diodentuner für 3 bis 8 Programme vorgesehen und mit einer Zentralabstimmung ausgerüstet. Durch Drehen des Programmknopfes um jeweils 90° können vier Bereiche eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt durch Drücken des Programmknopfes und Drehen des Zentralantriebes.

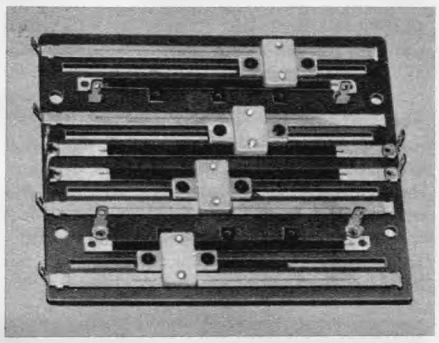


Bild 1. Innenansicht der Mehrfachausführung von Schiebewiderständen auf gemeinsamer Grundplatte (Preh)

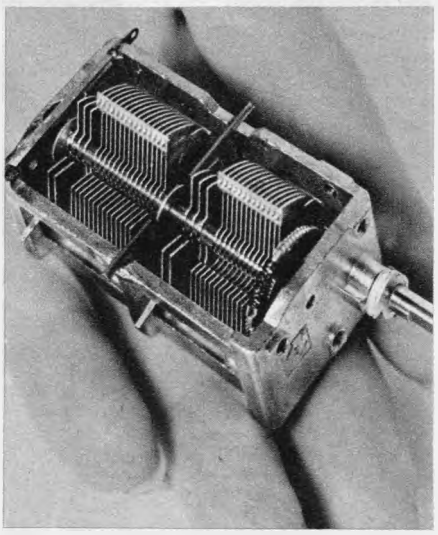


Bild 2. Kombinierter AM/FM-Drehkondensator mit den Abmessungen von nur 57 mm × 31 mm × 24 mm (AEG-Telefunken)

Die geschlossenen Typen an Schiebewiderständen in Kunststoffgehäusen erweiterte *Preh* um eine Tandemausführung mit 40 mm Schiebeweg. Entwickelt wurden ferner neue Typen in offener Flachbauweise, die als Einfach- und Mehrfachausführung *(Bild 1)* auf gemeinsamer Grundplatte für Drahtanschluß und gedruckte Schaltungen lieferbar sind. Der gleiche Hersteller zeigte einen neuen Tandemgleichlauf-Einsteller der DIN-Größe 3 in Zinkdruckguß-Gehäuse mit der relativ kleinen Schulterhöhe von 12,5 mm. Der Drehbereich beträgt 315°. Der Einsteller besitzt Anzapfungen bei $^1/_3$ und $^2/_3$ des Gesamt-Drehbereiches. Die Gleichlaufgenauigkeit ist bei üblicher Beschaltung gleich oder besser 2 dB. – Als weitere Neuentwicklungen stellte Preh vor: einen Schichtdrehwiderstand für FM-Diodenabstimmung zum Anbau an einen AM-Drehkondensator, einen Preomat mit sieben Kanalspeichern und Umschalttaste für kontinuierliche Abstimmung (UKW), einen Anbaudrehschalter für Thyristor-Steueranlagen und Antennensteckverbindungen für AM und FM nach DIN 45 315 bzw. 45 316.

Für Regel-, Steuer- und Abgleichzwecke entwickelte *Valvo* 1-W-Drahtpotentiometer, Typ 012. – Für die neuen Schichtpotentiometer in Tandemausführung werden Gleichlaufabweichungen von weniger als 2 dB zwischen 10 und 90 % des Gesamtwiderstandes angegeben. – Mit dem VDR-Widerstand 2322 574 90009 für eine Spannung von 1,5 V ± 10 % lassen sich Stabilisierungsschaltungen bis zu 1,8 V aufbauen. Der maximal zulässige Strom beträgt 5 mA, der Sperrstrom bei −1,5 V ist kleiner oder gleich 2 µA. – Für Anwendungen in der industriellen Elektronik dient der Cadmiumsulfid-Fotowiderstand RPY 58. Das Maximum der spektralen Empfindlichkeit liegt bei 540 ± 30 nm. Das Bauelement darf mit Spannungen bis zu 50 V betrieben werden.

Kondensatoren

Für Verdopplerschaltungen in Farbfernsehgeräten entwickelte *AEG-Telefunken* neue Hochvolt-Elektrolytkondensatoren. Es handelt sich um Typen mit Kapazitäten von 300 µF für Spannungen von 300 V, 350 V und 400 V bei Belastungen bis 2,3 A~, 1,5 A~ bzw. 1,6 A~. – Als Weiterentwicklung der Kleinst-Luftdrehkondensatoren brachte der gleiche Hersteller eine kombinierte AM/FM-Ausführung mit den Abmessungen 57 mm × 31 mm × 24 mm heraus *(Bild 2)*. Die Kapazitätsvariation beträgt 370 pF bei AM und 15 pF bei FM.

Das französische Unternehmen *Arena*, Societe des Ateliers René Halftermeyer, zeigte einen Miniatur-Drehkondensator, Typ II.218/9 A. Die Kapazitätsvariation beträgt 185 pF bzw. 95 pF (für den Oszillatorkreis). Ferner sind vier kleine Trimmer vorhanden

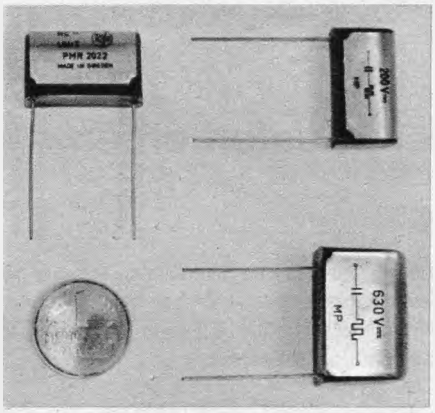


Bild 3. RC-Kombinationen zur Verlängerung der Lebensdauer von Silberkontakten, zur Hochfrequenzentstörung u. ä. (Rifa)

mit einer Variation von 15 pF. Die Abmessungen sind: 23,5 mm × 20 mm × 17,5 mm.

Frako erweiterte sein Lieferprogramm um Tantal-Elektrolytkondensatoren der Gruppe TA (sogenannte Pillen-Tantal-Elektrolytkondensatoren) für normale Anforderungen mit Sinteranode und Halbleiter als festem Elektrolyten. Lieferbar sind Typen mit Kapazitäten von 0,1 µF bis 220 µF bei Spannungen von 3 V bis 30 V. Der Temperaturbereich von − 55 °C bis + 85 °C entspricht der Anwendungsklasse FPF nach DIN 44 355.

Für Hf-Anwendungen entwickelte JFD (*Alfred Neye – Enatechnik*) variable Miniatur-Luftkondensatoren, Serie VAM. Die Güte Q ist größer 2000 bei 10 pF und 100 MHz. Die Länge wird mit 13 mm angegeben.

Elektrolytkondensatoren mit langer Lebensdauer, Typ PEG 124, stellte das schwedische Unternehmen *Rifa* vor. Als Minimum werden 25 000 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von 85 °C garantiert, bzw. 40 Jahre bei 45 °C. Die Kapazitätsskala umfaßt Werte von 10 µF bis 1500 µF bei Spannungen zwischen 12 V und 64 V. – Auf dem gleichen Stand sah man die RC-Kombinationen der Serie PMR 202, die u. a. zur Verlängerung der Lebensdauer von Silberkontakten, zur Hochfrequenzentstörung usw. propagiert werden *(Bild 3)*. Die Kombinationen werden für Spannungen von 125 V~ (200 V⎓) und 250 V~ (630 V⎓) angeboten.

Roederstein brachte für Anwendungen in der Unterhaltungselektronik die Polyesterfolien-Kondensatorreihe KT 1805 heraus. Sie umfaßt Kapazitätswerte von 1 nF bis 10 nF bei einer Nennspannung von 63 V⎓. Speziell für Wechselspannungsbetrieb (Nennspannung: 250 V~, 400 V~) wurde die Typenreihe MKC 1859 mit Werten von 0,1 µF bis 2,2 µF entwickelt. – Der gleiche Hersteller liefert nun einen Boosterkondensator, der mit Polycarbonatfolie aufgebaut ist. Die Vorteile gegenüber der Papierausführung sind: kleinere Abmessungen bei gleichen technischen Eigenschaften. Diese Typenreihe, MKC 1862, ist mit Werten von 4,7 nF bis 0,22 µF bei einer Nennspannung von 1000 V⎓ und 1250 V⎓ erhältlich. – Eine weitere Neuentwicklung ist der metallisierte Polyesterkondensator MKT 1816 für Hochspannungskaskaden *(Bild 4)*. Erweitert wurde ferner das Programm an Tantal-Elektrolytkondensatoren sowie an Keramikkondensatoren.

Für die spezielle Anwendung in der gedruckten Schaltungstechnik brachte *SEL* seine TAG-Tantalkondensatoren in einer Snap-in-Ausführung heraus. Für erhöhte Anforderungen wurden die Polystyrolfolien-Kondensatoren KS 17 entwickelt, die besonders für Anwendungen in frequenzbestimmenden Gliedern und Siebschaltungen pro-

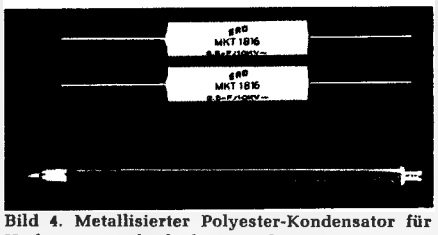


Bild 4. Metallisierter Polyester-Kondensator für Hochspannungskaskaden (Roederstein)

Bild 5. Niedervolt-Elektrolytkondensatoren für Stromversorgungsgeräte mit Kapazitäten bis 150 mF (Siemens)

pagiert werden. Die Kapazitätsskala reicht von 350 pF bis 24 nF mit den Nenngleichspannungen von 63 V und 160 V. Die Werte sind nach der Reihe E 192 gestaffelt. Lieferbare Toleranzen: ± 1 %, ± 2,5 %, ± 5 %.

Für Anwendungen in elektronischen Großanlagen eignen sich die Elektrolytkondensatoren der Bauform B 41 451 von *Siemens*. Die Nennkapazitäten betragen 1000 µF bis 150 000 µF (oder – besser ausgedrückt – 1 mF bis 150 mF) bei Nennspannungen von 10 V bis 100 V *(Bild 5)*.

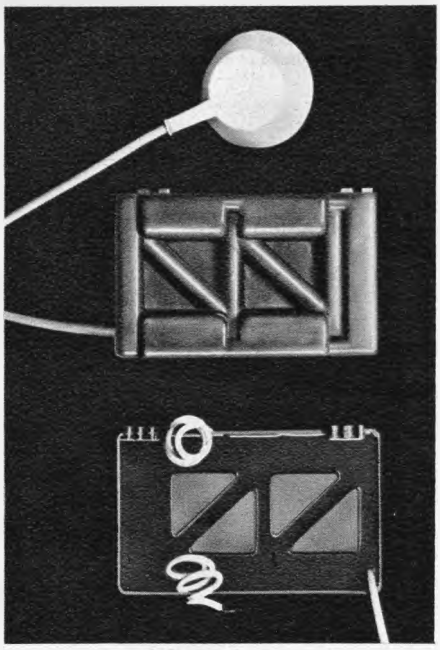


Bild 6. Selen-Hochspannungskaskade für eine Ausgangsspannung von 25 kV (Roederstein)

Valvo kündigt die Polypropylen-Kondensatorreihe KP-Ko 303 an. Vorgesehen sind zunächst die Spannungsreihen 160 V⎓ und 400 V⎓ sowie ein Kapazitätsbereich von 1 nF bis 0,1 µF. Der genannte, hier erstmals verwendete Kunststoff soll ungewöhnlich gute elektrische Eigenschaften aufweisen. – Die neuen Durchführungskondensatoren DELK stehen als Typ 1 B mit Kapazitäten von 1,5 pF bis 47 pF und als Typ 2 mit Kapazitäten von 56 pF bis 1,5 nF zur Verfügung. Hohe mechanische Stabilität und geringe Induktivitäten machen sie besonders für die Verwendung in Fernseh-Kanalwählern geeignet.

Eine neue Reihe Kunstfolien-Kondensatoren für erhöhte Anforderungen mit stirnkontaktierten Metallfolienbelägen stellte *Wima* vor. Bei diesem Typ FKC spez. bzw. FKS spez. sind die Kondensatorwickel in Kunststoffgehäusen unter Vakuum mittels Epoxidharz imprägniert, vergossen und vollständig umhüllt. Ihre besonderen Vorteile: große Feuchtebeständigkeit, größere Sicherheit auch bei Wechselspannungs- und Impulsbelastung, große Kapazitätskonstanz. Diese Bauelemente sind lieferbar für Nenngleichspannungen von 100 V, 160 V, 400 V bei Kapazitäten von 100 pF bis 22 nF.

Spezialbauteile für Farbfernsehempfänger

Für den Pal-Decoder in Farbfernsehempfängern liefert AEG-Telefunken zwei neue Ultraschall-Verzögerungsleitungen VL 10 und VL 11. Durch die Anwendung des Prinzips der Mehrfachreflexion konnte ein kleines Volumen mit den Abmessungen 50 mm × 50 mm × 18 mm erreicht werden. – Der gleiche Hersteller zeigte den Hochspannungsvervielfacher HV 68 mit dem passenden Zeilenausgangstransformator ZT 68/14 X.

Verzögerungsleitungen (nach dem piezoelektrischen Prinzip) bietet auch Dralowid an. Die noch allgemein gehaltenen Daten – die Anwendung beschränkt sich nicht nur auf Farbfernsehempfänger – lauten: Übertragungsfrequenz 2...6 MHz, Bandbreite (3 dB) 1...3 MHz, Laufzeit 5...80 µs.

Die Selen-Hochspannungskaskade BG 1885–5157 von Roederstein zur Spannungsvervielfachung benötigt für eine Ausgangsspannung von 25 kV eine Eingangsspannung von 8,6 kV. Sie ist in ein flammhemmendes Kunststoffgehäuse eingebaut *(Bild 6)*.

SEL liefert die neue Glas-Verzögerungsleitung TAU 20 mit Anpassungsübertragern im Ein- und Ausgang. – Eine weitere Neuheit dieses Herstellers: ein Hochspannungsvervielfacher als Verdoppler geschaltet. Bei einer Ausgangsspannung von 25 kV (1,5 mA) ist also eine Eingangsspannung von 12,5 kV erforderlich. Eine Typenbezeichnung konnte uns in Hannover noch nicht genannt werden.

Valvo ergänzte sein Bauteileprogramm für Farbfernsehempfänger um die Ablenkeinheit AT 1027 *(Bild 7)*. Sie besitzt gegenüber dem Vorläufertyp AT 1022 eine zusätzliche mechanische Vorrichtung zur Aufnahme von drei Konvergenzsegmenten, so daß eine getrennte Konvergenzeinheit entfällt. Dazu lieferbar sind die Konvergenzsegmente AT 4045 und AT 4046 zum Einstellen der dynamischen und statischen Konvergenz. – Der gleiche Hersteller stellte den Horizontalablenk-Hochspannungs-Transformator AT 2053/01 vor. Er ermöglicht den Aufbau von Ablenkschaltungen, ähnlich wie dies bei einem Schwarzweißempfänger üblich ist. Man erreicht dies durch das sogenannte 5 H-Prinzip. – Neu bei Valvo ist schließlich die kleine Verzögerungsleitung DL 40 mit den Abmessungen 70 mm × 37 mm × 7 mm.

Fassungen für integrierte Schaltungen

Unter der Überschrift *Der Tausendfüßler auf der Leimrute* glossierten wir in der FUNKSCHAU 1969, Heft 10, Seite 320 die Befürchtungen des Servicetechnikers für den Fall, daß integrierte Schaltungen in großem Umfang in Geräte eingebaut werden. Das Auslöten einer IS mit 14 oder 16 Anschlüssen macht nun einmal erhebliche Schwierigkeiten – ganz abgesehen davon, daß hierbei auch die Platine in Mitleidenschaft gezogen werden kann. Neben technischen Argumenten, die man gegen die Fassungen anführt, sind es vor allem die zusätzlichen Kosten, die den Gerätehersteller vor der Anwendung solcher Fassungen zurückschrecken lassen. Der Preis liegt gegenwärtig bei Großabnahme zwischen 2 DM und 3 DM, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß IS-Fassungen bisher kaum verwendet werden, daß sie also noch relativ teuer sind. Könnten sich die Firmen der Unterhaltungselektronik zu einem Einbau entschließen, dürfte der Preis noch um einiges sinken.

Die *Deutsche Elco GmbH* bietet unter der Typenbezeichnung 8359 Fassungen für IS in Dual-in-Line-Gehäuse mit 14 und mit 16 Anschlüssen an. Das Kontaktmaterial besteht aus federharter Phosphorbronze mit Hauchvergoldung über Nickelplattierung. Als Übergangswiderstand zu den IS-Anschlüssen werden 13 mΩ angegeben. Der Isolierkörper besteht aus Kunststoff – wie übrigens bei den anderen Herstellern auch.

Das englische Unternehmen *Jermyn* verwendet für die Kontakte eine goldbedampfte Beryllium-Kupfer-Legierung. Auch diese Fassungen für Dual-in-Line-Gehäuse werden für 14 und 16 Anschlüsse geliefert (Typenbezeichnungen 314-AG 1 A und 3 A bzw. 316-AG 1 A und 3 A).

Die Fassungen der *Karl Lumberg KG*, Baugruppe DR, ebenfalls für Dual-in-Line-Gehäuse, besitzen Kontaktfedern aus Feder-Bronze, die Oberflächen sind silberplattiert. Die Ausführungen für erhöhte Anforderungen erhalten darüber hinaus noch eine Hartvergoldung.

Valvo nennt für seine Dual-in-Line-Buchsenleiste vom Typ S 290 8 einen Übergangswiderstand pro Kontakt von $\leq$ 17 mΩ. Die Kontaktfedern bestehen aus vernickelter und vergoldeter Phosphorbronze. Je nach Montageart sind verschiedene Ausführungen lieferbar.

Verschiedenes

Über einige Neuheiten von *Bogen*, die in Hannover vorgestellt wurden, berichteten wir bereits in der FUNKSCHAU 1969, Heft 9, Seite 280. Ergänzend sei noch auf den neuen Standard-Wiedergabekopf SW 202 (Typenbezeichnung des Aufnahmekopfes: SA 223) hingewiesen, bei dem die Spurbreite auf 2,6 mm erhöht wurde. Damit werden 83 % (bisher 64 %) der Gesamtbreite eines Bandes ausgenutzt.

Die Firma *Woelke* brachte neue Miniflux-Magnetköpfe heraus. Es handelt sich im einzelnen um den Sprechkopf A 210 niederer Impedanz (Nennwert 80 mH) und den zugehörigen Wiedergabekopf K 203 (120 mH) bzw. K 203 M (500 mH). Bei diesen für Halbspur-Stereobetrieb vorgesehenen Köpfen wird vom Hersteller besonders die hohe Übersprechdämpfung herausgestellt: beim Wiedergabekopf – 65 bis – 70 dB nach DIN.

Vertreten durch die *EBG* zeigte Nortronics sein Programm an Magnetköpfen für preisgünstige und professionelle Geräte in Halb- oder Viertelspurausführung nach verschiedenen Normen.

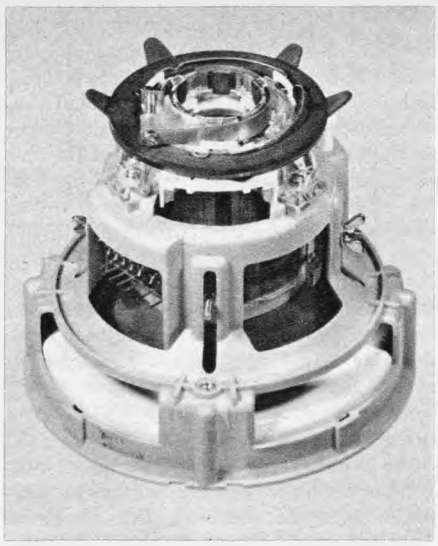
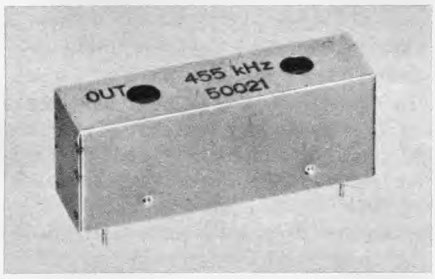


Bild 7. Ablenkeinheit AT 1027 für Farbbildröhren (Valvo)

Für die AM-Zwischenfrequenz um 460 kHz entwickelte Dralowid die piezoelektrischen Festfrequenzfilter FP 2 S 05, FP 2 P 05, FP 2 S 06 und FP 2 P 06. Für diese Zweipolfilter wird eine Frequenzstabilität von 0,5 % innerhalb von 10 Jahren angegeben. Es stehen Ausführungen mit Bandmittenfrequenzen von 452 kHz bis 478 kHz zur Verfügung.

Drei- und fünfkreisig sind die keramischen Zf-Filter von Valvo, die für Frequenzen von 452 kHz bis 470 kHz lieferbar sind. Mit den zum Aufbau verwendeten piezokeramischen Resonatoren werden Bandbreiten von 4 kHz bis 20 kHz bei Nachbarkanaldämpfungen (± 9 kHz) bis zu 50 dB erreicht. Die Weitabdämpfung ist bei allen Filtern größer als 60 dB *(Bild 8)*.

Mit dem Werbeschlagwort *Do it yourself* propagiert *Apparatebau Haußmann* das Tastenaggregat nach dem Baukastenprinzip, die Baukastentaste 461. Die einzelnen Tasten, Knöpfe, Glühbirnen, ihre Farben usw. können beliebig zusammengestellt werden, sie lassen sich somit nahezu allen Anforderungen anpassen.



Oben: Bild 8. Keramisches Zf-Filter in fünfkreisiger Ausführung (Valvo)

Kaco entwickelte für Fernsteueranlagen die Spezialrelais RA 1931/9 (300 Ω) für einen Anzugstrom von $\leq$ 13 mA$_=$, RA 19001 G 8 (300 Ω, $\leq$ 15 mA$_=$), RK 19001 A 2 (225 Ω, $\leq$ 14,5 mA$_=$) und RK 20001 A 3 (410 Ω, $\leq$ 11 mA). Alle Typen verfügen über einen Kontakt 1 × U, der Spulenspannungsbereich reicht von max. 5 V bis min. 16 V, je nach Typ.

Kleinskalen mit Grob-Fein-Einstellung 10 : 1 und Feststellvorrichtung waren bei *Mentor* zu sehen. Der gleiche Hersteller zeigte ferner einen Miniatur-Steuerschalter mit fünf Schaltstellungen. Aus einer Mittelstellung kann hierbei in vier weitere Stellungen gesteuert werden. – Zum Ausgleich von Potentiometern wurde eine sogenannte Potibefestigung entwickelt. – Die Durchführungskupplungen 710 · 66 und 709 · 66 sind in einer starren bzw. flexiblen Ausführung lieferbar. Sie stellen eine vorteilhafte Kombination von Achsdurchführung und Achskupplung dar.

SEL ergänzte sein Programm an Dreh- und Tastenschalter um die Drehausführung SM 50. Besonders gering ist seine Einbautiefe. Der Schalter kann bis zu sechs Ebenen erhalten. Jede Ebene verfügt über 24 Messerkontakte. Die Normalausführung sieht je Ebene Schaltkombinationen von 1 × 23, 2 × 11 oder 3 × 7 Kontakten, unterbrechend oder kurzschließend, vor. Der Isolationswiderstand ist $\geq 10^{10}$ Ω, der Durchgangswiderstand $\leq$ 20 mΩ.

Neben den zahlreichen herkömmlichen Sifferit-Schalenkernen stellte Siemens als Neuheit Schalenkerne mit Drehabgleich vor. Mit diesen Bauelementen ist es nicht mehr erforderlich die beiden Schalenkernhälften zusammenzukleben. Das Abgleichen erfolgt durch Verdrehen der beiden Hälften aufeinander. Die Einstellgenauigkeit beträgt 0,5 bis 1 ‰ *(Bild 9)*. – Der gleiche Hersteller bietet nun auch Spulen und Übertrager an, die anstelle von Blechkernen Kerne aus Sifferit-Material enthalten.

Die französische Firma *Thomson-CSF*, vertreten durch die *Neuberger Kondensatoren GmbH*, zeigte einen kombinierten UHF/VHF-Tuner, in dem die Bereiche mit Hilfe von Schaltdioden umgeschaltet werden. Zu dieser Baugruppe ist ein passendes Drucktastenaggregat mit vier Tasten lieferbar.

Henning Kriebel

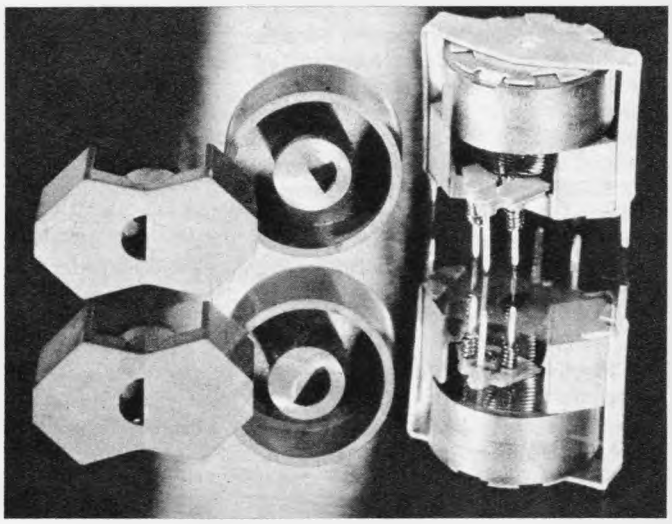


Bild 9. Sifferit-M-Schalenkernsatz mit Drehabgleich ohne zusätzliches Abgleichelement (Siemens)

Computer verändern die Bundespost

Mit 38 Datenverarbeitungsanlagen in ihrem Dienstbereich ist die Deutsche Bundespost einer der größten Computerbenutzer im Bundesgebiet. 30 Millionen DM wurden allein im Jahre 1968 an Miet- und Personalkosten für die Datenverarbeitung aufgewendet. Der Verband Deutscher Post-Ingenieure (VDPI) hatte folgerichtig seiner zehnten Post- und Fernmeldetechnischen Fachtagung 1969 am 27. und 28. April in Hannover das Generalthema *Datentechnik im Fernmeldedienst der Deutschen Bundespost* gegeben; Bundespostminister *Dr. Werner Dollinger* sprach in seinem Festvortrag über das Thema *Computer verändern die Bundespost.*

Eine weitere Rationalisierung der Datenverarbeitungsanlagen ist mit Hilfe der weiterentwickelten Datenfernverarbeitung und Betriebssystemen möglich, die den zunehmenden peripheren Datenverkehr über die Verbindungswege des Fernmeldedienstes einbeziehen. In der Datentechnik arbeitet schon seit langem ein quasi-digitales Verbundnetz, in das heute etwa 10 000 in- und ausländische Wählvermittlungen als vollautomatische Datenfernverarbeitungsstellen integriert sind. Die Weiterentwicklung ist auch hier in vollem Gange und die Einführung von rechnergesteuerten elektronischen Wählsystemen ist absehbar. Breitbandige Datenfernverarbeitung und -Übertragung sind bald zu erwarten; sie wurden in Verbindung mit künftigen Datenbetriebssystemen, Datenbänken und anderen Einrichtungen auf der Tagung diskutiert.

Welche Aufgaben der Bundespost allein im Fernmeldebereich gestellt sind, geht aus den folgenden Zahlen hervor: Heute gibt es im Bundesgebiet 11,2 Millionen Sprechstellen (1919 waren es im damaligen Gebiet des gesamten Deutschen Reiches 1,5 Millionen, 1943 rund 5,1 Millionen, von denen bei Kriegsende 1945 nahezu 50 % zerstört waren). Für die Rundfunk- und Fernsehanstalten stellt die Bundespost das Leitungsnetz, Sender für das Zweite und Dritte Programm sowie die Sender für den Deutschlandfunk und die Deutsche Welle zur Verfügung. Zum Fernsehen kam die Satellitentechnik, wofür von der Bundespost die Bodenfunkstelle Raisting errichtet wurde. Der neu geschaffene Datendienst gestattet den angeschlossenen Teilnehmern die Übertragung aller gebräuchlichen Telegrafie-Codes. Die nunmehr diskutierten zukünftigen Entwicklungen werden der Bundespost gerade auf dem Gebiet des Fernmeldewesens aber noch weitere äußerst wichtige Aufgaben – und damit auch Investitionsbelastungen – bringen.

Ziele für die Datentechnik im Fernmeldedienst

Der Präsident des Fernmeldetechnischen Zentralamtes (FTZ), *Dipl.-Ing. Friedrich Maul,* Darmstadt, wies darauf hin, daß im FTZ mit Hilfe eines Rechners TR 4 seit Jahren die Fernmeldeanlagen optimal projektiert werden. Die wesentlichen Daten des gesamten Fernmeldebereiches sollen in einer Datenbank zusammengefaßt werden, wobei die Steuer- und Betriebsrechner der künftigen elektronischen Vermittlungstechnik als Satellitenrechner mit Datenfernübertragung die hauptsächlichsten Glieder dieser Datenbank werden. Das Ziel der Bundespost ist es, alle Daten von der Anmeldung eines Fernsprechanschlusses bis zur statistischen Bearbeitung in diesem integrierten System zu speichern und auszuwerten.

Die Fachvorträge beschäftigten sich mit vielen technischen Einzelheiten der zukünftigen Entwicklung. Die Themen: *Ausbau des Fernsprechnetzes; Bedeutung des Telefons im Datendienst; Fernmeldewesen und Informationstechnik; Datenverkehr über Fernsprech-Nebenstellenanlagen; Stand der Datenfernverarbeitung in der Bundesrepublik Deutschland und in der Welt.*

Der Ausbau des Fernsprechnetzes wird von der Bundespost mit Hilfe der Rechenanlagen genau untersucht. Schließlich ist das Telefon schon heute nicht mehr allein ein schlichtes Kommunikationsmittel, um ein Gespräch zwischen zwei menschlichen Partnern zu ermöglichen, vielmehr wird das Telefonnetz mit der Einton- und der Bildtelegrafie für die Übertragung von Nachrichten abseits der Sprachform genutzt. Die Entwicklung für die Zukunft weist auf die Übertragung von Daten mit Hilfe von Modems oder mit Hilfe des akustischen Kopplers, bei dem der Telefon-Handapparat in eine passende Aufnahme gelegt und das Datengerät somit durch Mikrofon und Hörer des Telefons akustisch mit dem Fernsprechnetz verbunden wird.

In der Informationstechnik wird aber das Telefon in der Zukunft eine noch bedeutendere Rolle spielen, wenn – und hier rechnet man mit einem Zeitraum von fünf bis zehn Jahren – es mit Hilfe der sogenannten *Informationssteckdose* möglich wird, Informationen von informationsverarbeitenden Systemen unmittelbar auch für den „Hausgebrauch" zu beziehen. Es ist wahrscheinlich, daß diese Systeme so bequem und so leistungsfähig sein werden, daß man im Endausbau auf private Dokumentation und auf private Bibliotheken weitgehend wird verzichten können. Die rechtzeitige Erkennung, Planung und der Betrieb von solchen umfassenden, der Allgemeinheit zugänglichen Informationssystemen ist eine öffentliche Aufgabe.

Für den kommerziellen Bereich wird auch der Datenverkehr über Nebenstellenanlagen große Bedeutung erlangen.

Bis 1975 werden nach den bisher vorliegenden Schätzungen 60 % aller Datenverarbeitungssysteme mit Datenübertragungsanschlüssen ausgerüstet sein. Neben der Benutzung von Fernschreib- und Fernsprechverbindungen für die Datenübertragung kommen im stärkeren Umfange auch Breitbandübertragungsleitungen in Frage.

Bei einem Vergleich der bisher realisierten Datenübertragung in Deutschland, Europa und in den USA ergibt sich, daß gegenüber den USA in Deutschland ein besonderer Nachholbedarf besteht. Um diesen zu decken, fehlen einerseits noch die notwendigen Mitarbeiter, die die Organisation und Programmierung von komplexen Datenfernverarbeitungssystemen beherrschen. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß die Datenverarbeitung in Deutschland ganz allgemein sich in breiten Kreisen noch einer unrichtigen Einschätzung „erfreut". Die Ausbildung wurde bisher bedauerlicherweise nicht mit der notwendigen Intensität vorangetrieben. Dabei wird übersehen, daß wir in Deutschland den Anschluß an den Stand der Technik in der Welt nur behalten, wenn es uns gelingt, diese Ausbildungslücke zu schließen.

Computer helfen der Bundespost

Bundespostminister *Dr. Werner Dollinger* gab in seinem Festvortrag einen Überblick über die beachtlichen Leistungen der Bundespost, die ohne Großrechenanlagen nicht oder doch nur mit einem erhöhten Personalbestand und mit größeren Kosten möglich gewesen wären. So hat z. B. die Bundespost aufgrund der Rentenanpassung 10 Millionen Renten jeweils innerhalb von 10 Wochen neu zu berechnen. Im Postsparkassendienst konnten durch die Verwendung von Rechenanlagen jährlich große Beträge eingespart werden. Ähnlich liegen die Verhältnisse auf allen anderen Arbeitsgebieten der Bundespost, in denen die Anwendung von Rechenanlagen Ersparnisse gebracht haben. Die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, namentlich mit den Großversandhäusern, wird immer intensiver, besonders im Postscheckdienst, wo nicht nur die Belege sondern auch die Datenträger (Magnetbänder usw.) ausgetauscht werden können. Wirtschaft und Technik sind aber nicht Selbstzweck. Beide üben dienende Funktionen für den Menschen aus, sagte der Bundespostminister. S. P.

Programmierbare Nf-Eichspannungsquelle

Aus dem Produktionsprogramm der Holt Instrument Laboratories bietet die Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH die nur mit Transistoren bestückte Nf-Eichspannungsquelle, Typ 720, an. Das Gerät ist von 1 V bis 1000 V in drei Bereichen zu 10 Stufen digital fernprogrammierbar. Auch die abgegebene Signalfrequenz ist fernprogrammierbar, und zwar zwischen 50 Hz und 1000 Hz in 50-Hz-Stufen und von 500 Hz bis 10 kHz in 500-Hz-Stufen. Die Ausgangsspannung kann um ± 5 % geeicht variiert werden; diese Einrichtung ermöglicht ein besonders schnelles Ermitteln prozentualer Fehler von Prüflingen. Der Fehler der Spannung beträgt ± 0,05 %, der Klirrfaktor ist kleiner als 0,05 %.

Egon Koch, DL 1 HM

Transistor-Funksprechgerät für das 2-m-Amateurband

2. Teil

Im ersten Teil dieses Beitrages, der in FUNKSCHAU 1969, Heft 11, Seite 341, erschien, beschrieben wir die Bausteine Konverter und Konverter-Nachsetzer. Nachstehend lernen wir den Sender nebst Super-VFO, den Stromversorgungsteil und den mechanischen Aufbau kennen.

AM-Telefonie-Sender STT 12 für das 2-m-Band

Dieser Baustein *(Bild 5)* enthält neben dem Sender auch den Modulationsverstärker, der als Nf-Verstärker für das Empfangsteil mitbenützt wird. Er liefert ferner eine auf 12 V stabilisierte Versorgungsspannung für den Konverter und den Nachsetzer. Der Sender kann wahlweise mit VFO- oder Quarzsteuerung arbeiten. Bei Quarzwechsel oder VFO-Abstimmung brauchen die einzelnen Stufen nicht nachgestimmt zu werden, da der Leistungsabfall an den Bandgrenzen im allgemeinen kleiner als 3 dB ist. Der Sender verlangt für Vollaussteuerung mit dem 24-MHz-VFO eine Steuerspannung von mindestens 1 V_{eff}. Für die Einspeisung des VFO-Signals ist eine Verdopplerstufe mit dem Transistor BF 173 vorhanden, die den gleichen 48-MHz-Kollektorkreis wie der 48-MHz-Quarzoszillator mit dem Transistor BF 173 verwendet. Die Umschaltung von Quarz- auf VFO-Betrieb und umgekehrt geschieht durch Anlegung der Betriebsspannung an die Basis der Transistoren in der Verdoppler- und Quarzoszillator-Stufe. Beim Betätigen der Einpfeiftaste zum Abstimmen des Senders auf die Frequenz der Gegenstation erhält nur der VFO die Versorgungsspannung, während die Diode 1 N 4003 den Weg zu den anderen Senderstufen sperrt.

Auf den 48-MHz-Quarzoszillator bzw. auf die Verdopplerstufe folgt der Verdreifacher mit dem Transistor 2 N 2219 A, so daß nun die endgültige Sendefrequenz von 144...146 MHz zur Verfügung steht. Das in derem Kollektorkreis liegende hochselektive 2-Kreis-Bandfilter unterdrückt weitgehend die Oberwellen des Quarzoszillators. Der folgende Transistor 2 N 2219 A verstärkt das Signal, das dann über ein Pi-Filter zur Treiberstufe mit dem Transistor 2 N 3553 gelangt. Die Endstufe ist mit dem modernen Leistungstransistor 2 N 3632 mit integrierter Emitterstruktur bestückt. Der Senderausgang hat eine Impedanz von 60 Ω. Die Trägerleistung (ohne Modulation) des Senders beträgt 3 W, was einer Spitzenleistung von 12 W PEP entspricht. Den relativen Output zeigt hinter einer Gleichrichteranordnung (befindet sich nicht auf dem Baustein) das eingebaute Meßinstrument an.

Der Telefoniesender STT 12 wurde nicht für CW-Betrieb und somit auch nicht für Oberstrichleistung des Endtransistors ausgelegt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Betriebsspannung zu tasten. Dabei muß jedoch die Sekundärwicklung des Modulationsübertragers kurzgeschlossen werden, um hohe Induktionsspannungen zu vermeiden. Die Versorgungsspannung vom Quarzoszillator (auch vom Quarzoszilator im VFO) darf jedoch nicht mitgetastet werden, weil sich sonst durch die wechselnde thermische Belastung des Quarzes die unvermeidbare sehr geringe Einschaltdrift als chirpender Ton bei der Gegenstation unangenehm bemerkbar macht.

Die Amplitudenmodulation erfolgt an den Kollektoren der Transistoren 2 N 2219 A, 2 N 3553 und 2 N 3632. Für 100-%ige Modulation ist eine Wechselspannung von 33 V_{ss} nötig. Eine höhere Modulation verursacht Verzerrungen und Splatter, sie kann auch zur Zerstörung der Transistoren führen. Um dies zu verhindern, wurde eine Z-Diode ZD 33 in die Modulationsleitung nach Masse gelegt, welche die Nf-Spannung auf den maximal zulässigen Wert begrenzt. Eine Übermodulation auf längere Zeit sollte jedoch vermieden werden, da sich sonst die Z-Diode zu stark erwärmt und diese gefährdet ist. Bei Empfang muß die Z-Diode mit dem Empfangsschalter gegen Masse kurzgeschlossen werden, damit Nf-Störungen durch das Anschwingen der Senderstufen vermieden werden.

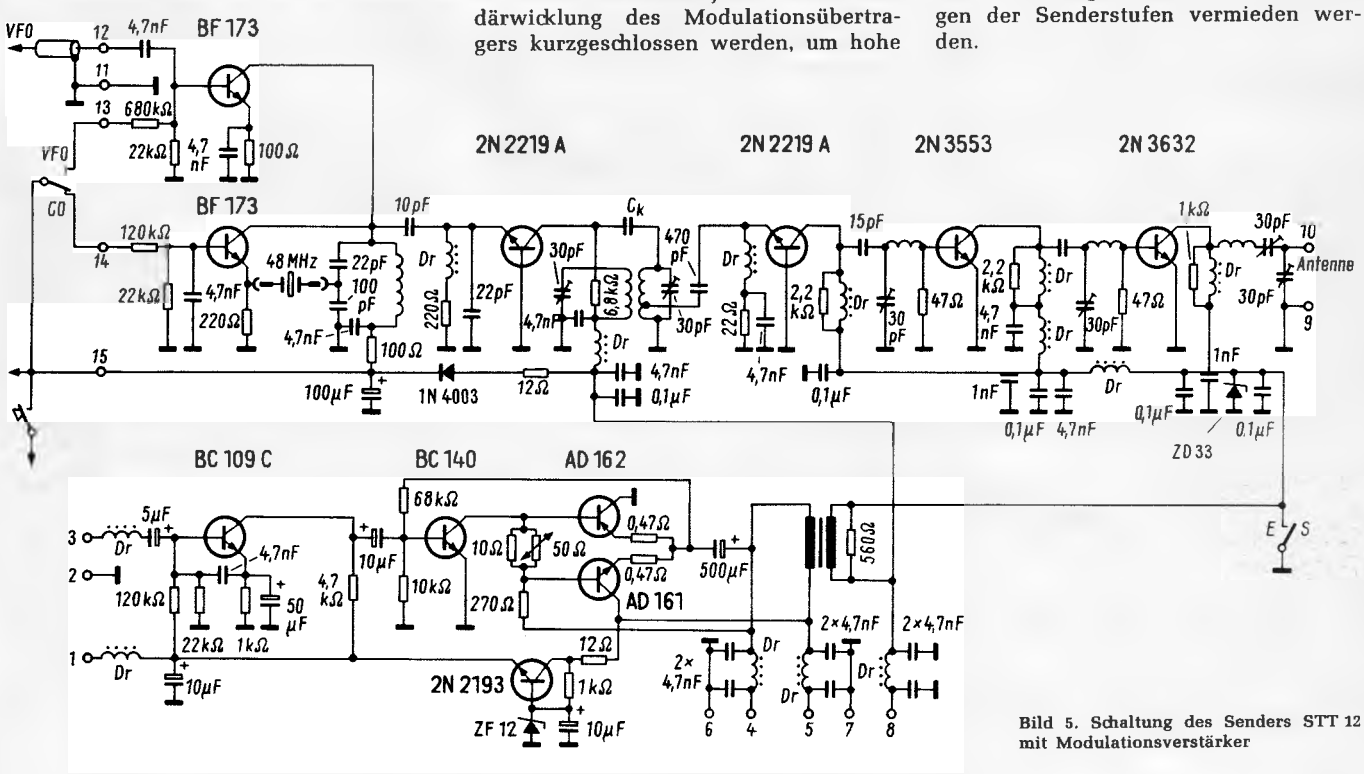


Bild 5. Schaltung des Senders STT 12 mit Modulationsverstärker

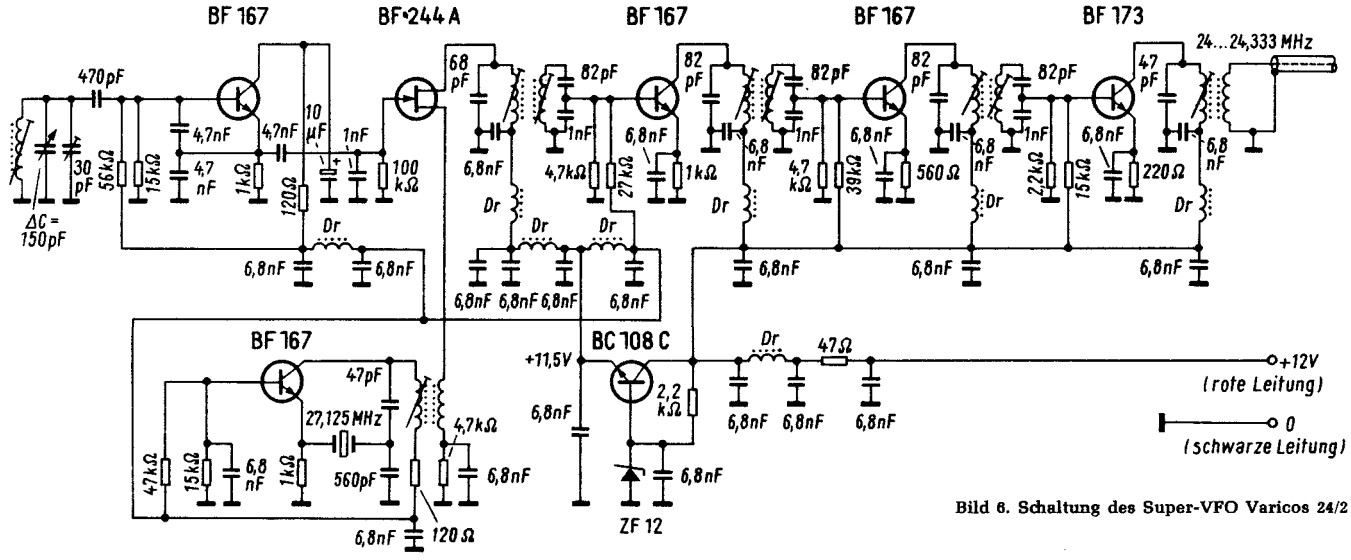


Bild 6. Schaltung des Super-VFO Varicos 24/2

Der dreistufige Modulationsverstärker mit Komplementär-Endstufe hat eine Eingangsimpedanz von 6 bis 8 kΩ. Damit eine 100 %ige Modulation erreicht wird, sind Mikrofone mit möglichst großer Ausgangsspannung zu verwenden. Hochwertige dynamische Mikrofone mit 200 Ω Impedanz liefern meist zu wenig Tonspannung. Versuche zeigten, daß sich bei Nahbesprechung dynamische Hörkapseln aus Telefonapparaten gut eignen. Für Vollaussteuerung des Verstärkers auf die Nennleistung von 6 W benötigt man eine Eingangsspannung von 5 mV. Zum Anschluß eines Außenlautsprechers bzw. Hörers wurde eine Schaltbuchse eingebaut, die je nach Einführen des Steckers den eingebauten Lautsprecher automatisch abschaltet. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Anschlußbuchsen eine Spannung von 18 V gegen Masse führen, da der Modulationsübertrager keine separate Lautsprecherwicklung besitzt.

Die Betriebsspannung für den Nf-Vorstufentransistor ist mit dem Transistor 2 N 2193 und mit der Z-Diode auf 12 V stabilisiert. Mit dieser Spannung werden auch der Konverter und der Nachsetzer versorgt.

Tabelle 2. Wickeldaten des Universal-Netz/Wandlertransformators

Kern: M 74, Dyn.-Blech IV/0,35 mm ohne Luftspalt, wechselsinnig geschichtet

Wicklungen: genau in der nachstehenden Reihenfolge ausführen

n1 = 25 Windungen 1,5 mm ⌀ CuL
n1′ = 25 Windungen 1,5 mm ⌀ CuL
} *bifilar* zuunterst auf dem Spulenkörper wickeln

n2 = 12 Windungen 0,5 mm ⌀ CuL
n2′ = 12 Windungen 0,5 mm ⌀ CuL
} *bifilar* gewickelt

n3 = 1200 Windungen 0,32 mm ⌀ CuL mit Anzapfungen bei 900, 1000 und 1100 Windungen

n4 = 145 Windungen 0,55 mm ⌀ CuL mit Anzapfungen bei 12, 104, 118, 131 Windungen

Super-VFO Varicos 24/2

Der VFO liefert ein Signal von etwa 1 V_{ss} an 60 Ω im Frequenzbereich von 24...24,333 MHz. Es wird über das aus dem Bausteingehäuse herausgeführte Koaxkabel beim Sender STT 12 an der dafür vorgesehenen Verdopplerstufe eingespeist. Dieses Kabel darf nicht gekürzt werden, weil sich sonst der Ausgangskreis verstimmt. Durch die im Gerät eingebaute Feintriebsskala mit Untersetzungsgetriebe wird der gesamte Abstimmbereich mit elf Knopfumdrehungen bestrichen, wobei der Drehbereich des Kunstglaszeigers 360° beträgt.

Der variable temperaturkompensierte Oszillator *(Bild 6)* läßt sich im Frequenzbereich von 2,787 bis 3,120 MHz abstimmen. Der Transistor BF 167 ist über einen kapazitiven Spannungsteiler mit großem Teilerverhältnis lose an den Schwingkreis angekoppelt. Änderungen der dynamischen Kennwerte dieses Transistors werden daher nur wenig rückwärts in den Schwingkreis transformiert, so daß der Einfluß des Erregersystems auf die Eigenfrequenz des Kreises gering bleibt. Das Signal wird am Emitter des BF 167 ausgekoppelt und dem Gate des Feldeffekttransistors BF 244 A (Mischstufe) zugeführt. Der Quarzoszillator mit dem bipolaren Transistor BF 167 schwingt auf der Frequenz von 27,120 MHz. Dieses Signal gelangt über eine Koppelspule zur Source der Mischstufe. Im Drainkreis derselben entsteht die endgültige VFO-Frequenz von 24...24,333 MHz. Zur Unterdrückung VFO-eigener Mischfrequenzen wird die Mischstufe mit kleinen Hf-Spannungspegeln angesteuert. Auf sie folgt ein dreistufiger gut entkoppelter Verstärker (2 × BF 167, BF 173) mit drei Zweikreisfiltern und einem Einzelkreis. Die Kreisgüten sind so gewählt, daß sich die für das Durchstimmen gewünschte Bandbreite (24...24,333 MHz) bei schwach überkritischer Ankopplung ergibt. Die erforderliche Versorgungsspannung von 18 V ist mit dem Transistor BC 108 C in Verbindung mit der Z-Diode ZF 12 auf die VFO-Betriebsspannung von 11,5 V stabilisiert.

Stromversorgungsteil

Um das Funksprechgerät wahlweise aus dem 220-V-Wechselstromnetz und aus der 6-V-Autobatterie betreiben zu können, wurde es mit einem bewährten Universalstromversorgungsteil [1] ausgestattet. Es liefert eine elektronisch stabilisierte Spannung von 18 V bei einem maximalem Strom von 1 A. Der Transformator mit M-74-Kern *(Bild 7)* enthält neben der Netzwicklung daher auch eine Wicklung für den Spannungswandler mit zwei Transistoren AD 133. Bei Überlastung des Wandlers setzen bei der gewählten Schaltung die Schwingungen aus, so daß die Transistoren vor Zerstörung geschützt sind. Beim Einschalten ist kurz die Starttaste zu drücken, damit die Transistoren anschwingen. Die Wickeldaten des Transformators sind der *Tabelle 2* zu entnehmen. Die Anzapfungen bei der Netzwicklung n 3 und der Sekundärwicklung n 4 ermöglichen es, die vom Brückengleichrichter abgegebene Gleichspannung so einzustellen, daß bei Netz- wie auch bei Batteriebetrieb und stark schwankender Bordspannung zwischen 7,8 und 5,8 V eine einwandfreie elektronische Stabilisierung sichergestellt ist. Um einen möglichst geringen Spannungsabfall am Gleichrichter zu erhalten, werden vier zu einem Brückengleichrichter geschaltete Silizium-Dioden 1 N 4003 verwendet.

Die Umschaltung von Netz- auf Batteriebetrieb nimmt automatisch der Stecker des entsprechend beschalteten Anschlußkabels (3polige Kleinsteckverbindung mit Schutzkontakt nach DIN 0620) vor. Beim Netzkabel liegt die Wechselsspannung an zwei Anschlüssen und der Nulleiter am Schutzkontakt, beim Autobatteriekabel wird für den Pluspol der dritte noch freie Anschluß und für Minus der Schutzkontakt belegt.

Bei der Inbetriebnahme des Stromversorgungsteils muß vor Anschluß der

anderen Bausteine zunächst kontrolliert werden, ob die elektronische Stabilisierung einwandfrei arbeitet. Zu diesem Zweck wird an den 18-V-Ausgang ein Widerstand angeschlossen, der einen Strom von 750 mA aufnimmt. Bei Netz- und bei Batteriebetrieb im Spannungsbereich von 5,8...7,8 V muß hier eine konstante Spannung von 18 V gemessen werden. Bricht jedoch bei 5,8-V-Batteriespannung bei der gegebenen Belastung die Spannung zusammen, so muß man den Gleichrichter an eine Anzapfung bei der Wicklung n 4 mit höherer Spannungsabgabe legen. Bei Netzbetrieb erfolgt die Korrektur bei den Anzapfungen von der Wicklung n 3.

Das Stromversorgungsteil wird auf eine 2 mm starke Kupfer- oder Aluminiumplatte 220 mm × 100 mm aufgebaut, die für eine gute Wärmeableitung sorgt. Der Aufbau und die Anordnung der Bauelemente sind aus dem *Bild 8* und *9* gut zu erkennen. Auf dieser Grundplatte ist auch der Sender-VFO montiert.

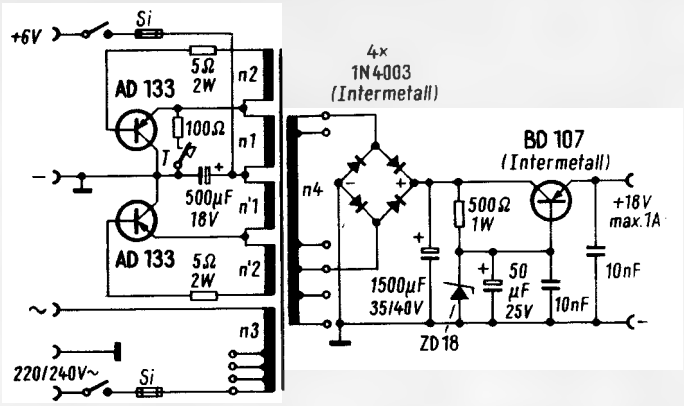


Bild 7. Schaltung des Netz/Autobatterie-Stromversorgungsteils. Wickeldaten des Transformators siehe Tabelle 2

Der Mechanische Aufbau

Für den Einbau des Geräts liefert Semcoset ein zweiteiliges Aluminiumgehäuse mit einem entsprechendem Chassisrahmen zur Montage der Baugruppen. Da der Chassisrahmen 22 cm, die Bausteine aber nur 20 cm tief sind, muß noch ein entsprechender Anpaßstreifen in der Größe von 183 mm × 25 mm aus 2-mm-Aluminium oder Messing an das Chassis angeschraubt werden.

Der Konverter wird unter dem Nachsetzer auf 5 mm hohe Distanzstückchen montiert. Die zur Outputanzeige benötigte Gleichrichteranordnung sitzt an einer Lötleiste dicht beim Sende/Empfangsumschalter. Die Lage der Bedienungsorgane zeigt Bild 1; die Maße für die Bohrungen der Frontplatte sind *Bild 10* zu entnehmen. Statt der kleinen Schiebeschalter können auch, wie für die Einschaltung des Störbegrenzers, ein- bzw. zweipolige Miniaturkippschalter benutzt werden. Hierfür sind beide Maße in die Zeichnung eingetragen. Zu beachten ist noch, daß im Gegensatz zu Bild 1, das Meßinstrument auf die rechte, der AVC/MVC-Schalter auf die linke Seite kommt, was im Bohrplan berücksichtigt wurde. Um die vielen Bedienungsorgane handgerecht und vor allem die zwei Abstimmskalen auf der Frontplatte unterbringen zu können, mußten der Nachsetzerbaustein und der VFO etwas über der Chassisauflagefläche montiert werden. Zu diesem Zweck sind die beiden Bausteine mit etwa 35 mm langen 3-mm-Gewinde-Zylinderkopfschrauben zu befestigen. Durch aufgeschraubte Muttern wird die Bausteinhöhe so justiert, daß die Drehkondensatorachsen genau in Lochhöhe der Skalenfeinantriebe liegen. Bei der Montage der Bausteine muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die Drehkondensatorachsen genau mit dem Skalenfeinantrieb fluchten. Eine flexible Kupplung kann hier aus Platzmangel nicht verwendet werden.

Zur Feineinstellung von VFO- und Empfängerabstimmung dienen Untersetzungsgetriebe mit den dazupassenden 74-mm-Skalen mit Abdeckrahmen und Kunstglaszeiger. Der gleiche Skalenrahmen wird auch zusammen mit der Bespannung für die Abdeckung der Lautsprecheröffnung benützt. Die Netz/Batterie-Steckverbindung sowie die Antennen-Koaxbuchse kommen an die Rückseite des Chassis. Außer dem Bohren der Frontplatte und des Chassis sind bei dem gewählten Aufbau keine mechanischen Arbeiten auszuführen.

Der Elektrische Aufbau

Das Zusammenschalten der Bausteine mit den wenigen noch benötigten Bauelementen und Anschlußbuchsen zeigt der Verdrahtungsplan *(Bild 11)*. Für die Hf-Leitungen ist 3,5 mm starkes Koaxkabel (52 oder 60 Ω), für die Nf- und Regelleitungen dünneres abgeschirmtes Material zu verwenden. Für den Mikrofon- und Tonbandanschluß sind Normbuchsen nach DIN 41 524, für den Höreranschluß eine Buchse mit Schaltkontakt nach DIN 41 529 vorgesehen. Zur Sende/Empfangsumschaltung dient eine Doppeltaste mit insgesamt acht Umschaltkontakten. Bei Benützung eines entsprechenden Relais ist jedoch auch eine Fernsteuerung des Funksprechgeräts vom Mikrofon mit dem Handschalter möglich, was mitunter bei Mobilbetrieb erwünscht sein kann. Aus Platzgründen mußte für die Hf-Output-Anzeige und als S-Meter ein kleines Profil-Instrument mit einer Skala von 23 mm × 34 mm mit S-Meter-Eichung eingebaut werden. Der benötigte Lautsprecher hat einen Durchmesser von 65 mm.

Da die Bausteine abgeglichen geliefert werden, ist in der Regel nur noch die Sender-Endstufe nach Anschluß der Antenne geringfügig gemäß der dem Baustein beigegebenen Anweisung auf maximalen Output abzugleichen.

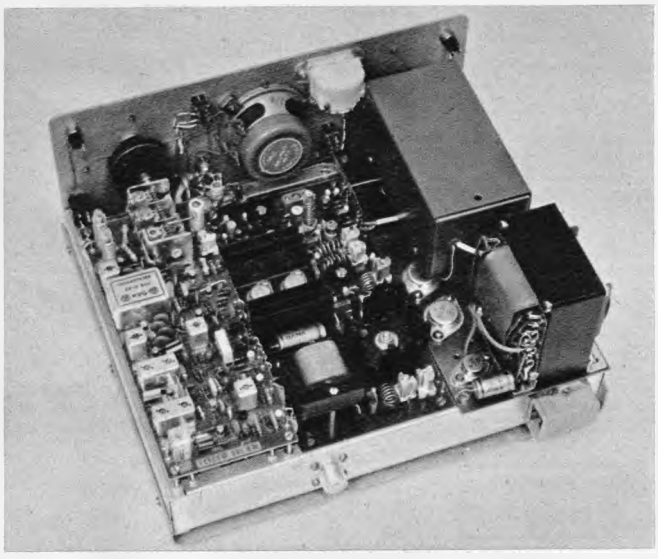


Bild 8. Innenansicht des fertigen Funksprechgerätes, Blick auf das Chassis

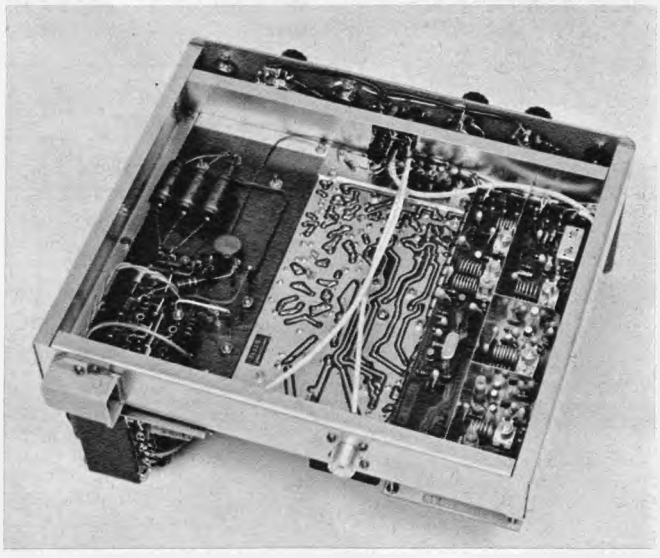


Bild 9. Innenansicht des Gerätes, Blick unter das Chassis

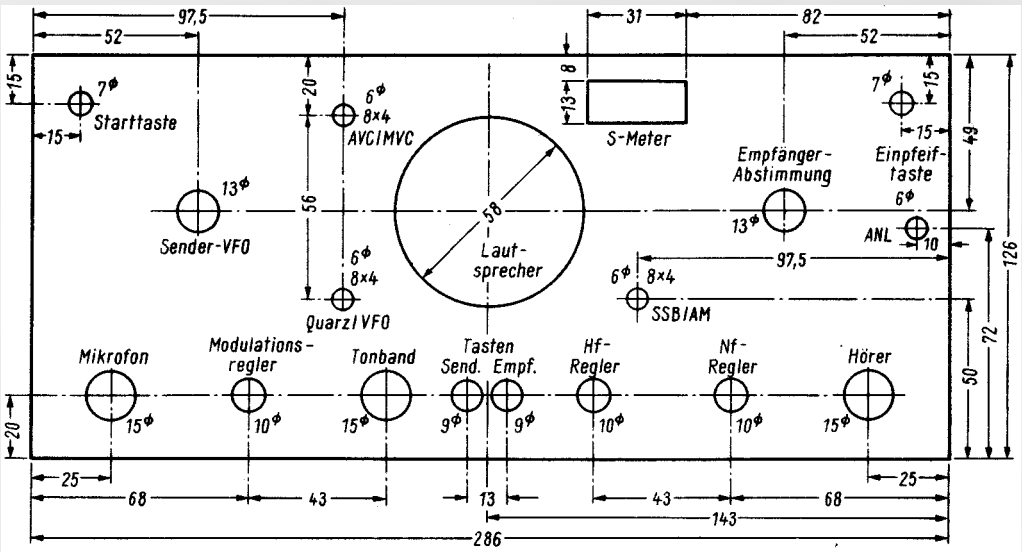


Bild 10. Bohrzeichnung für die Frontplatte (vgl. Text auf der vorigen Seite)

Betriebsergebnisse

Das Funksprechgerät hat nach Zusammenbau sofort einwandfrei gearbeitet: Sogar ein Nachgleichen der Sender-Endstufe war unnötig. Die gemessene Trägerleistung (ohne Modulation) betrug bei dem vorliegenden Baustein fast 4 W, was bei nahezu 100 %iger Modulation einen Senderoutput von etwa 15 W PEP – mehr als vom Hersteller propagiert – entspricht. Die Modulation ist einwandfrei positiv, was man auch auf einfachste Weise mit Amateurmitteln feststellen kann. Zu diesem Zweck wird an den Senderausgang eine künstliche Antenne angeschlossen und mit einem Hf-Tastkopf (z. B. Grundig HK 4) in Verbindung mit einem Röhrenvoltmeter die dort anstehende Hf-Spannung gemessen bzw. angezeigt. Beim Besprechen oder Hineinpfeifen in das Mikrofon steigt die Ausgangsspannung an. Die Modulation ist also positiv: Die Ausgangsleistung steigt von der Trägerleistung beim Modulieren in die Spitzenleistung. Diese Leistungszunahme und die vorzügliche Modulationsqualität wurden auch von den Gegenstationen bestätigt.

Der Empfänger verfügt bei geringem Rauschen über eine ausgezeichnete Eingangsempfindlichkeit. Durch die hohe Selektion des Konverters machten sich keine Störungen von den drei örtlichen 100 kW starken UKW- und den zwei 100 und 500 kW starken Fernsehstationen bemerkbar. Auch Kreuzmodulationsstörungen von örtlichen Amateurstationen konnten nicht festgestellt werden. Ausgezeichnet bewährt hat sich das eingebaute Stromversorgungsteil für Netz/Autobatteriespeisung. Die Reichweite des Funksprechgerätes kann bis zu einigen hundert Kilometern betragen. Sie hängt von der örtlichen und geografischen Lage, der verwendeten Antenne und den jeweils herrschenden Ausbreitungsbedingungen ab.

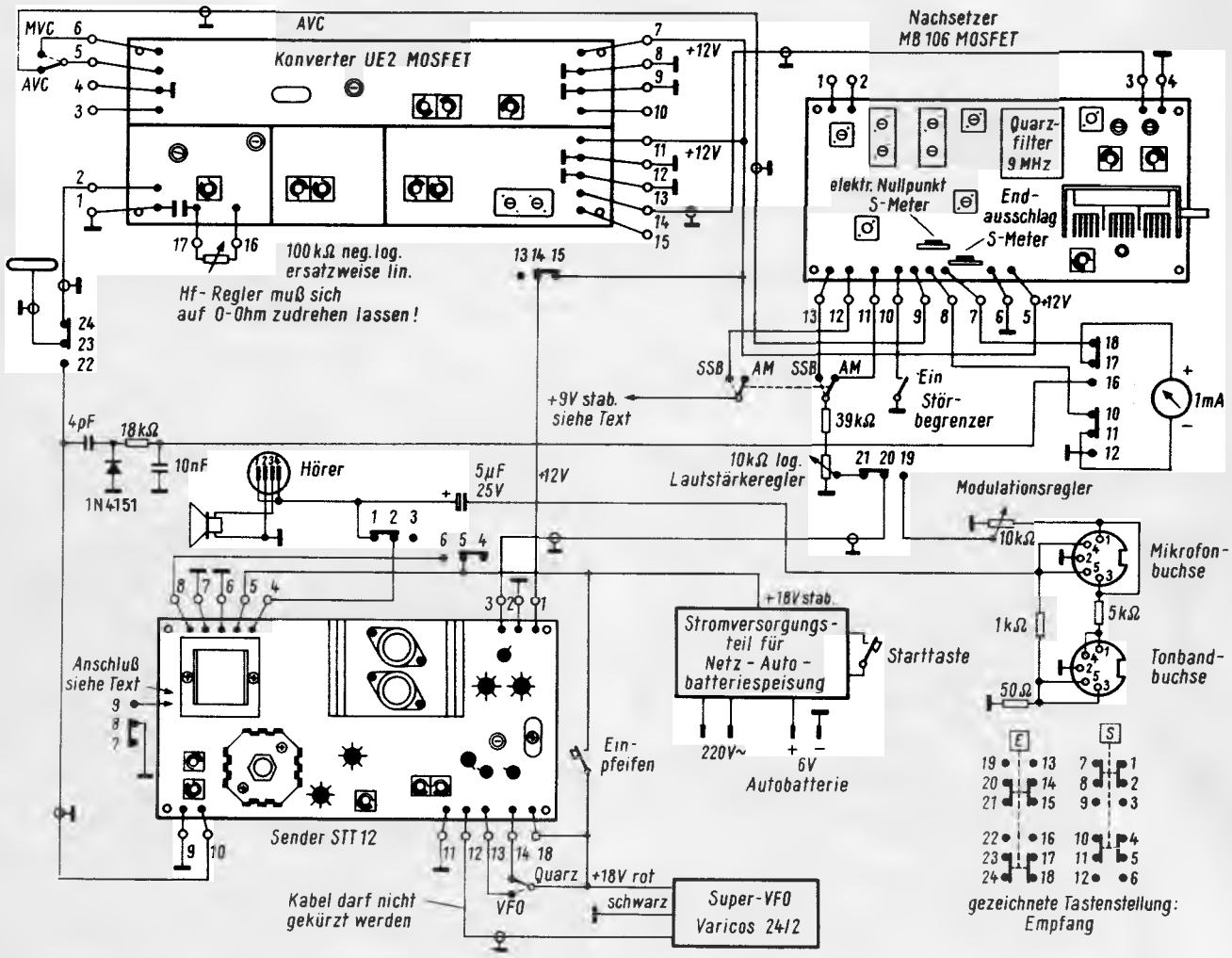


Bild 11. Verdrahtungsplan zum Zusammenschalten der Bausteine

Manfred Ullrich

Praktisches Kabelsuchgerät

Das beschriebene Kabelsuchgerät gestattet nicht nur, die genaue Lage eines Kabels in der Erde zu bestimmen. Es erleichtert auch sehr das Verfolgen des Kabels durch eine direkte optische Anzeige der Links- bzw. Rechtsabweichung des Kabels gegenüber dem Sucher. Das Gerät ist außerdem noch mit einer akustischen Kontrolle ausgerüstet.

Das Kabelsuchgerät besteht aus einem Sender und einem Empfänger. Der Sender läßt einen tonfrequenten Strom über das Kabel fließen, und der Empfänger nimmt die um das Kabel entstehenden Feldlinien auf. Der Sender wird an eine oder mehrere Adern des Kabels und an Erde angeschlossen. Das andere Ende des Kabels ist zu erden. Der Rückstrom fließt also über Erde. Natürlich darf die Erdung nicht mit Hilfe des Kabelmantels geschehen. Dies hätte zur Folge, daß der Rückstrom die Wirkung ganz oder teilweise aufheben würde. Bei sehr langem Kabel ist es mitunter nicht unbedingt notwendig, das andere Ende des Kabels zu erden, weil dann die Kapazität Kabel–Erde dafür sorgt, daß noch ein gewisser Strom fließt.

Der Sender

Es ist nicht nötig, den Sender eingehend zu beschreiben, er ist ein Tongenerator, der 4 kHz erzeugt. Diese Frequenz ist ausreichend hoch, aber noch gut hörbar. Bis zu einem Anschlußwert von etwa 300 Ω, ein für normale Kabelverhältnisse hoher Widerstand, fließt ein Strom von 100 mA.

Es hat sich gezeigt, daß 100 mA Schleifenstrom in den allermeisten Fällen mehr als ausreichend ist. Die Kabel- und Bodenbeschaffenheit spielt dabei eine Rolle. Kabel mit starkem Metallmantel und nasser Boden schwächen das Signal. Der Strom muß keine genaue Sinusform haben.

Der Empfänger

Der Empfänger ist zum Teil zweizügig aufgebaut. Die Züge unterscheiden sich nur durch die Anordnung der beiden Suchspulen – eine ist waagerecht, die andere senkrecht angeordnet. Deshalb ist in *Bild 1* nur der Verstärkerzug der waagerechten Suchspule gezeichnet. Die Suchspulen sind offen und haben einen geraden Ferritkern. Von den Suchspulen geht das Signal über einen Vorverstärker und ein Einstellglied zum Hauptverstärker. Nach dem Übertrager geht es einzügig weiter zur Phasenvergleichsschaltung und zum Instrument. Nullage des Zeigers ist in der Mitte.

Funktionsweise

Bild 2 zeigt die möglichen Anordnungen des Gerätes zum Kabel. Die aufgrund des magnetischen Wechselfeldes in den Suchspulen erzeugte Spannung ist in Größe und Richtung abhängig von der Änderungsgeschwindigkeit der magnetischen Feldstärke h, von $\frac{dh}{dt}$ also, und von der Größe und Richtung derjenigen Komponente der magnetischen Feldlinien, die mit der Achse der jeweiligen Suchspule zusammenfällt. Der Augenblickswert der magnetischen Feldstärke h ist proportional dem Augenblickswert des Stromes i, also phasengleich.

$$i = J_{max} \cdot \sin t$$

$$h = \frac{k}{2\pi r} \cdot J_{max} \cdot \sin t$$

r ist der Abstand Kabel zu Gerät; k ist ein Dämpfungsfaktor, der sehr verschieden sein kann und von der Kabel- und Bodenbeschaffenheit abhängt.

$$\frac{dh}{dt} = \frac{k}{2\pi r} \cdot J_{max} \cdot \cos t$$

Die Änderungsgeschwindigkeit $\frac{dh}{dt}$ der magnetischen Feldstärke h gibt deren Steigung an und ist also lediglich h gegenüber um ¼ Periode verschoben – und zwar voreilend. *Bild 3* zeigt die Kurven, i, h, $\frac{dh}{dt}$ in Abhängigkeit von der Zeit t.

Man kann also den folgenden Betrachtungen statt $\frac{dh}{dt}$ die magnetische Feldstärke h zugrunde legen, welche in der bekannten Weise durch konzentrische Kreise um den Leiter dargestellt wird.

Wenn man eine Halbwelle betrachtet, so sieht man, daß in Stellung a, b und c (Bild 2) die waagerechte Komponente der Feldlinien für die Suchspulen von links nach rechts verläuft. In Stellung b ist sie etwas größer, aber das spielt keine Rolle. Die senkrechte Komponente der Feldlinien jedoch verläuft für die Suchspulen in Stellung a von unten nach oben, in Stellung b fehlt sie, und in Stellung c verläuft sie von oben nach unten. Wenn die beiden Suchspulen gleichen Wickelsinn haben und unter der Annahme, daß x (bei Bild 1) der Spulenan-

Daten der Übertrager

Siferritschalenkern mit Luftspalt und Abgleichschraube 185 T 3
AL-Wert = 400 nH/w²
Primärwicklung = 200 Wdg.
Sekundärwicklungen = 300 Wdg.

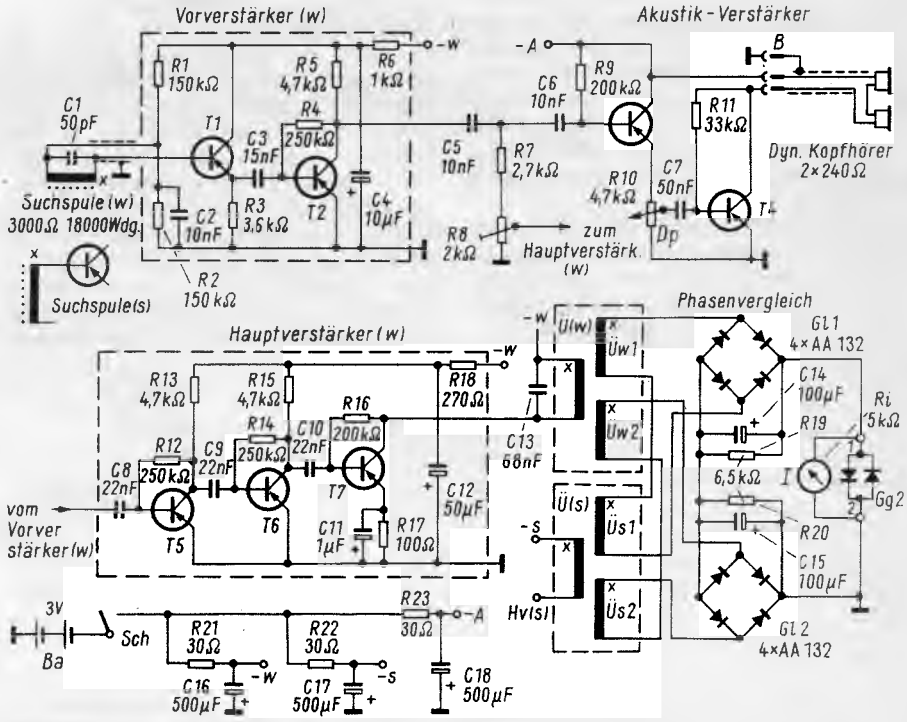


Bild 1. Die Schaltung des Suchempfängers. Alle Transistoren sind vom Typ AC 151

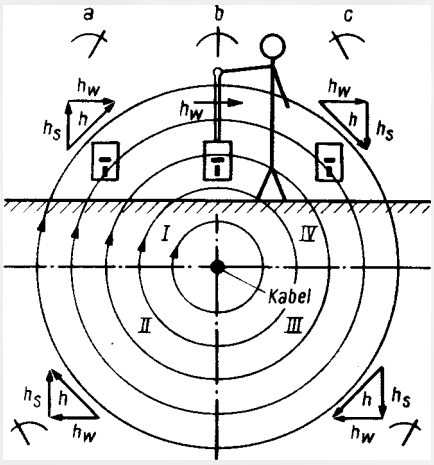


Bild 2. Der Vorgang des Kabelsuchens

fang ist, ergibt sich, daß in Stellung a die erzeugte Spannung in den Suchspulen gleichphasig und in Stellung c gegenphasig ist, während in Stellung b in der senkrechten Suchspule keine Spannung erzeugt wird. Bei der anderen Halbwelle ist das Ergebnis das gleiche.

Von der Suchspule gelangt das Signal zur ersten Stufe des Vorverstärkers, die in Kollektorschaltung arbeitet, um die Bedämpfung der hochohmigen Spule klein zu halten. Mit dem Kondensator C 1 ist die Suchspule auf 4 kHz abgestimmt. Der Wert von C 1 ist so klein, weil die Spuleneigenkapazität so groß ist. Die Kombination C 5/R 7 und Trimmpotentiometer R 8 stellen einen Hochpaß dar. Mit dem Potentiometer R 8 wird die Empfindlichkeit eingestellt. Die drei Stufen des Hauptverstärkers sowie die zweite Stufe des Vorverstärkers sind spannungsgegengekoppelt und somit auch temperaturstabilisiert. Der Widerstand R 17 legt den Arbeitspunkt der Endstufe fest, zusammen mit Kondensator C 11 wirkt er als Stromgegenkopplung für tiefere Frequenzen. Es soll verhindert werden, daß die Netzfrequenz und deren ersten Harmonischen wirksam werden. Der Übertrager ist primärseitig mit der Kapazität C 13 auf 4 kHz abgestimmt. Die beiden Sekundärspulen eines jeden Übertragers müssen genau übereinstimmen.

Die Sekundärspulen der Übertrager sind in besonderer Weise zusammengeschaltet. Das Zeichen x soll den jeweiligen Spulenanfang kennzeichnen. Sind die von den Suchspulen erzeugten Spannungen gleichphasig (Bild 2, Stellung a), so geben die beiden Übertrager natürlich auch gleichphasige Spannungen ab. In diesem Falle addieren sich die Spannungen von Üw 1 und Üs 1, die vom Gleichrichter Gl 1 gleichgerichtet werden und am Kondensator C 14 anstehen. Die Spannungen von Üw 2 und Üs 2 werden nur in ihrer Differenz wirksam, da sie um 180° gegeneinander gedreht sind. Diese Spannung lädt über Gl 2 den Kondensator C 15 auf. Nun ist die Spannung an C 14 natürlich größer als an C 15. Da diese Gleichspannungen gegeneinander in Reihe geschaltet sind, steht an dem Meßinstrument nur ihre Differenz an, wobei die Richtung von der größeren Spannung bestimmt wird. In diesem Falle liegt also an Klemme 1 vom Instrument Plus. Parallel zum Instrument liegt ein Überspannungsschutz. Wenn die Suchspulen gegenphasige Spannungen abgeben (Stellung c), so addieren sich die Spannungen von Üw 2 und Üs 2, während die von Üw 1 und Üs 1 eine Differenz bilden. Nun wird also am Instrument an der Klemme 1 Minus liegen. Der Zeiger schlägt zur anderen Seite. Ist das Suchgerät genau über dem Kabel (Stellung b), so gibt nur der Übertrager Üw Spannung ab. Die Spannung für Gl 1 ist dann gleich der von Üw 1, und die Spannung für Gl 2 ist gleich der von Üw 2. Diese Spannungen sind genau gleich, folglich auch die an den Kondensatoren C 14 und C 15. Die Differenz ist Null, also bleibt oder geht der Zeiger in die Mittelnullstellung. Der Zeiger zeigt also direkt an (bei entsprechender Anschaltung des Instruments), ob man sich beim Verfolgen des Kabels mehr nach links oder mehr nach rechts wenden muß, oder ob das Kabel genau unter dem Suchempfänger liegt. Die Genauigkeit beträgt dabei wenige Zentimeter.

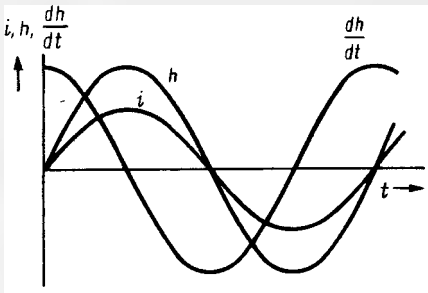


Bild 3. Die Kurven i, h, $\frac{dh}{dt}$ in Abhängigkeit von t

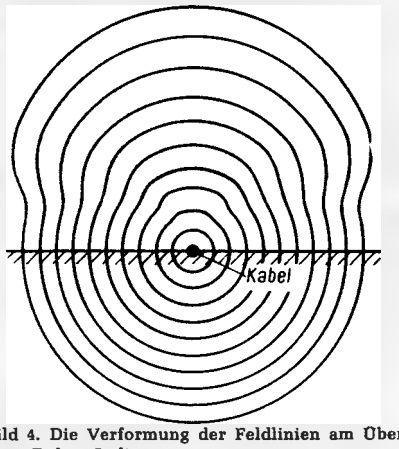


Bild 4. Die Verformung der Feldlinien am Übergang Erde – Luft

Für die akustische Kontrolle ist außer dem optischen noch ein akustischer Teil am Suchgerät. Hinter dem Vorverstärker der waagerechten Suchspule wird das 4-kHz-Signal auf eine Stufe in Kollektorschaltung geführt. Die hochohmige Kollektorschaltung stört die Symmetrie der beiden Verstärkerzüge nicht. Mit dem Drehpotentiometer R 10 wird während des Betriebs die Lautstärke eingestellt. Von der Endstufe geht es auf einen Kopfhörer. Ein dynamischer Hörer ist einem magnetischen vorzuziehen. Die akustische Kontrolle ergänzt die optische Einrichtung. Es gibt Fälle, in denen das Suchen mit dem optischen Teil allein schwer ist. Ist zum Beispiel ein störendes, sehr starkes fremdes Feld vorhanden (50-Hz-Netz oder andere), so kann man das hören. Wenn der Kabelverlauf sehr verwinkelt ist, hilft der Ton auch sehr, ebenso dort, wo große Metallteile den homogenen Verlauf der Feldlinien stören.

Auch beim groben Aufsuchen des Kabels hat die akustische Einrichtung Vorteile. Bei großer horizontaler Entfernung zum Kabel kann der Zeigerausschlag nämlich verkehrt sein. Würde man den Empfänger um das Kabel herumführen – immer bei senkrechter Gebrauchslage –, so wäre die Richtung des Zeigerausschlags in den zueinander diagonalen Sektoren jeweils gleich (Bild 2). Das heißt also, wenn der Zeiger im Sektor I nach rechts zeigt, dann zeigt er im darunter liegenden Sektor II nach links. Der Grund dafür ist, daß die waagerechte Komponente der Feldlinien nach Unterschreiten der Kabelhöhe entgegengesetzte Richtung hat. Dieser Effekt tritt eher ein, wenn die waagerechte Suchspule nicht genau justiert ist. Hinzu kommt, daß die Feldlinien wegen des Mediumwechsels Erde – Luft keine konzentrischen Kreise bilden, sondern mehr der Form von *Bild 4* entsprechen. Das führt dazu, daß die Umkehrung des Zeigerausschlags eher eintritt, als es eigentlich sein sollte. Dies alles spielt aber nur bei größerer horizontaler Entfernung zum Kabel eine Rolle. Ist man jedoch einmal in der Nähe des Kabels, wozu der akustische Teil hilft, dann braucht man sich darum nicht mehr zu kümmern.

Mit einer Einrichtung, welche das Gerät um 45° geschwenkt fixiert, ist es möglich, auch die Tiefe des Kabels im Boden zu ermitteln *(Bild 5)*. Allerdings leidet die Genauigkeit etwas wegen dem, was schon zu Bild 4 gesagt wurde.

Der Empfänger ist in einem Kunststoffkästchen von 330 mm × 140 mm × 50 mm untergebracht. *Bild 6* zeigt die Anordnung der Baugruppen. Alles außer Instrument, Schalter, Drehpotentiometer und Kopfhöreranschlußbuchse ist auf einem Al-Blech befestigt. Die Vor- und Hauptverstärker sowie die Übertrager sind einzeln mit Cu-Blechhauben abgeschirmt. Er war erforderlich, auch die Suchspulen abzuschirmen – natürlich nur elektrostatisch. Die Abschirmung der Suchspulen besteht jeweils aus Cu-Blech,

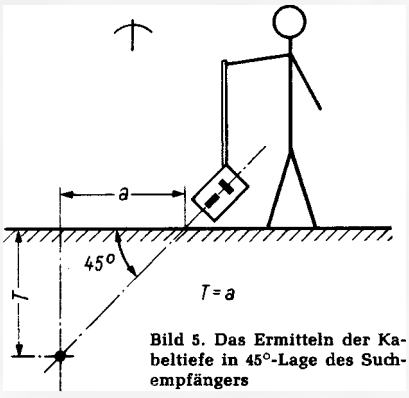


Bild 5. Das Ermitteln der Kabeltiefe in 45°-Lage des Suchempfängers

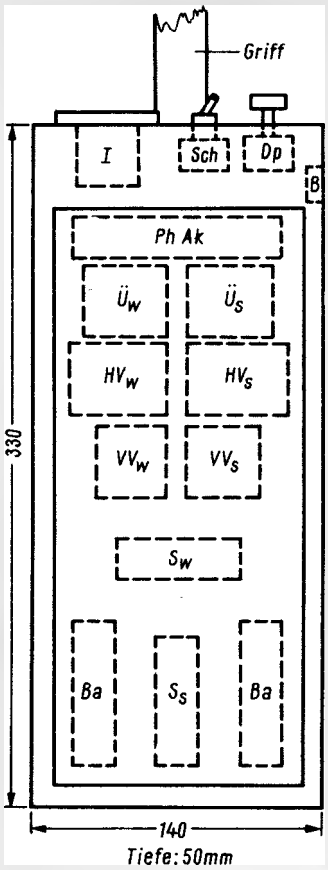


Bild 6. Der Aufbau des Suchempfängers. I = Instrument, Sch = Schalter, Dp = Drehpotentiometer für die Lautstärke, B = Kopfhörerbuchse, Ph Ak = Phasenvergleich und akustischer Teil, Üw/Üs, = Übertrager waagerecht/senkrecht, HVw/HVs = Hauptverstärker waagerecht/senkrecht, VVw/VVs = Vorverstärker waagerecht/senkrecht, Sw = Suchspule waagerecht, Ss = Suchspule senkrecht, Ba = Batterie

das rohrförmig über die Spule geschoben ist. Es ist 3 cm länger als die Suchspule und beidseitig offen. Der Länge nach muß das Rohr aufgeschlitzt sein, sonst würde es als Kurzschlußwindung stark dämpfen. Es ist vorteilhaft, an das Gerät einen recht langen Griff zu montieren, dadurch wird eine gute senkrechte Gebrauchslage gewährleistet.

Die Justage der Suchspulen muß einmal und sehr sorgfältig ausgeführt werden. Die senkrechte Spule wird justiert, indem man das Gerät in der Gebrauchslage genau über einen Draht hängt, der an den Sender angeschlossen ist. Der Draht soll dabei lang und gerade und die Rückführung so weit entfernt sein, daß die Wirkung des Meßdrahtes nicht beeinflußt wird. Zur Justage der waagerechten Suchspule wird das Gerät um 90° geschwenkt. Der Meßdraht muß sich dabei genau unter dieser Spule befinden. Die Suchspulen werden dann jeweils gedreht, bis der Zeiger in der Mittelnullstellung steht.

Die Empfindlichkeit des Empfängers wird durch das Rauschen und den Störabstand begrenzt. Die Empfindlichkeit des gebauten Geräts liegt bei einer magnetischen Feldstärke von 50 µA/m. Extreme Betriebsbedingungen, wie größere Temperaturschwankungen, verminderte Betriebsspannung und auch Übersteuern durch zu starkes Nutzsignal, beeinflussen die Genauigkeit des Geräts nicht, da nur die Phasenlage entscheidend ist. Es verändert sich dadurch höchstens die Empfindlichkeit. Die Stromversorgung des Empfängers besteht aus zwei in Reihe geschalteten Stabzellen von je 1,5 Volt. Die Spannungen für den waagerechten, senkrechten und akustischen Teil sind extra abgeblockt.

Natürlich ist das Gerät bei entsprechender Handhabung auch zum Suchen und Verfolgen von Kabeln und Leitungen im Mauerwerk geeignet.

Ersatzschaltung für Vierschichtdiode

In vielen Schaltungen versucht man heute, die Vierschichtdiode zu umgehen. Ein Hauptgrund dafür ist der hohe Preis. Da sie in einigen Schaltungen von Vorteil ist, wurde versucht, aus anderen Bauteilen eine Ersatzschaltung zu bilden, die annähernd den Daten einer Vierschichtdiode entspricht. Diese Ersatzschaltung besteht aus einem Thyristor und einer Z-Diode *(Bild 1)*.

Zunächst ein Preisvergleich aus der Herstellerpreisliste: Die Vierschichtdiode 4 E 20-8 kostet 3,3mal so viel wie der Thyristor T 1 N 0,5 POB und die Z-Diode ZF 20 für die Ersatzschaltung. Ein zweiter Preisvergleich ist noch markanter: Die Vierschichtdiode 4 E 200-8 kostet das 6,2fache der Halbleiter für die vergleichbare Schaltung (Thyristor T 1 N 4 POB, Z-Diode ZD 200).

Vorteile der Ersatzschaltung

Die Durchbruchspannung (Schaltspannung) ist variabel und nur von der Zenerspannung der Z-Diode abhängig, zu einem kleinen Teil geht der Zündstrom des Thyristors mit ein. Der zulässige Dauerstrom und der maximale Impulsstrom sind vom Thyristor abhängig, sie können deshalb wesentlich größer sein als bei Vierschichtdioden. Vierschichtdioden gibt es nur ab 20 V Schaltspannung, die Ersatzschaltung arbeitet mit entsprechenden Z-Dioden auch unterhalb 20 V. Die Ersatzschaltung hat einen guten Temperaturgang. Im übrigen entsprechen die Daten der Ersatzschaltung annähernd denen der Vierschichtdiode.

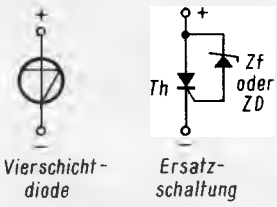


Bild 1. Vierschichtdiode (links) und ihre Ersatzschaltung

Schaltungsbeispiele

Taktgeber für ein Relais

Die Schaltung *Bild 2* zeigt einen Relaistaktgeber mit regelbarer Frequenz. Über die Widerstände R 1 und R 2 wird der Kondensator C 1 aufgeladen. Entspricht die Ladespannung des Kondensators der Zenerspannung der Z-Diode Z 1, so zündet der Thyristor Th 1, und das Relais zieht an. Der Kondensator entlädt sich über den Thyristor und das Relais. Wird der Haltestrom des Thyristors unterschritten, so löscht dieser, und der Vorgang beginnt von neuem.

Der Widerstand R 1 muß so bemessen sein, daß der Gesamtstrom kleiner ist als der Haltestrom des Thyristors, da dieser sonst dauernd leitend bleibt. Andererseits darf der Gesamtwiderstand R 1 und R 2 nicht zu groß werden, da sonst der Zündstrom des Thyristors nicht erreicht wird. In der Musterschaltung wurden folgende Werte verwendet: R 1 = 50 kΩ, R 2 = 50 kΩ, Z 1 = ZM 22, C 1 = 100 µF.

Zeitschalter für Vergrößerungsapparat

Bild 3 zeigt die abgewandelte Schaltung von Bild 2 als Zeitschalter für einen Vergrößerungsapparat. Die Schaltung wird direkt an 220 V Wechselspannung angeschlossen. Der Vorteil der Ersatzschaltung liegt im Einsparen des Netzteils.

Wird die Taste T 1 gedrückt, so entlädt sich der Kondensator C 2 über den Widerstand R 13. Der Thyristor Th 1 ist gelöscht. Nach dem Loslassen der Taste lädt sich der Kondensator C 2 über einen der angewählten Widerstände R 2 bis R 11 auf. Sobald die Zenerspannung der Diode Z 1 erreicht ist, zündet der Thyristor, und das Relais Rel 1 geht über den Arbeitskontakt rs 1.1 und den Widerstand R 12 in Selbsthaltung. Der Thyristor bleibt hierbei gezündet. Die Lampe des Vergrößerungsapparates liegt

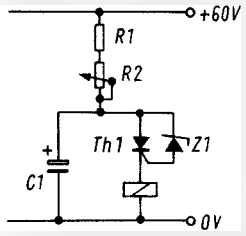
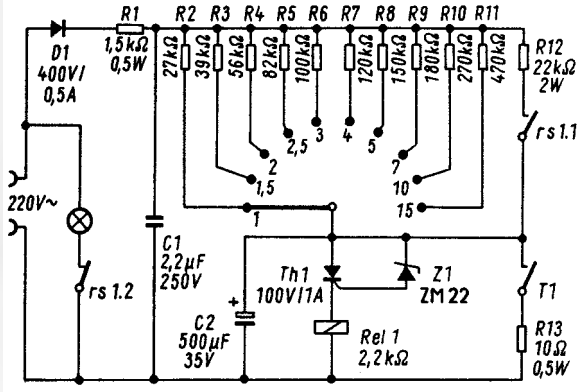
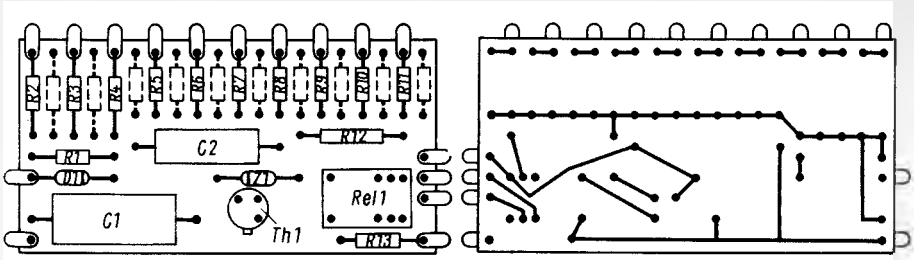


Bild 2. Schaltung eines Relaistaktgebers



Rechts: Bild 3. Zeitschalter für die Dunkelkammer



-[□]- = Abgleichwiderstände

Bild 5. Leiterbahnen auf der Platine

Links oben: Bild 4. Aufbau des Zeitschalters

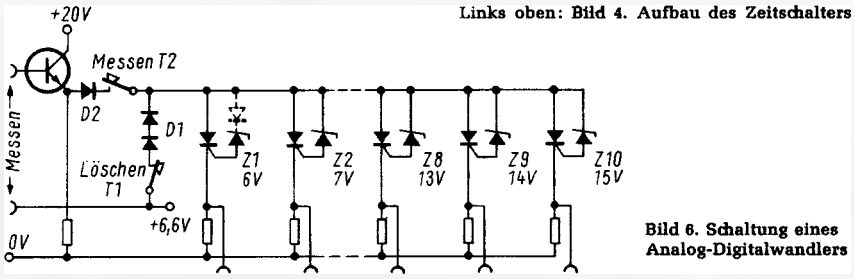


Bild 6. Schaltung eines Analog-Digitalwandlers

am Ruhekontakt rs 1.2. Sie brennt also in der Zeit, in der das Relais abgefallen ist. Die Schaltung ist spannungsabhängig, was in diesem Fall ein Vorteil ist. *Bild 4* und *Bild 5* zeigen den Aufbau und die Leiterbahnen der Platine.

Analog-Digitalwandler

Eine andere Variante für die Ersatzschaltung der Vierschichtdiode zeigt *Bild 6*. Es handelt sich um einen Analog-Digitalwandler mit Speicherung.

Die Z-Dioden Z 1 bis Z 10 werden in der gewünschten Abstufung ausgesucht. Im Beispiel beträgt die Abstufung je 1 V. Die Zenerspannung läßt sich durch Reihenschaltung von Germaniumdioden um 0,2 bis 0,4 V und mit Siliziumdioden um 0,6 bis 0,8 V korrigieren. Über die Diode D 1 und die Löschtaste T 1 liegt eine positive Spannung an der Schaltung, durch diese bleiben gezündete Thyristoren so lange leitend, bis die Spannung mit der Löschtaste unterbrochen wird. An die Basis des Transistors wird die zu messende positive Spannung gelegt. Die durch den Emitterfolger niederohmig gewordene Meßspannung liegt über Diode D 2 an der Ersatzschaltungskette. Die Meßzeit bestimmt die Meßtaste T 2. Es zünden alle Thyristoren, bei denen die Zenerspannung von der Meßspannung überschritten wird. Während der Messung ist die Doppeldiode D 1 gesperrt. Ist die Messung beendet, wird D 1 wieder leitend und D 2 wird gesperrt. An den Katoden der Thyristoren kann der digital gespeicherte Meßwert durch eine Anzeige oder eine logische Schaltung ausgewertet werden.

Gunter Warok

Franzis-Bücher in Blindenschrift

Die Deutsche Blindenstudienanstalt in Marburg an der Lahn ist bemüht, den Blinden nicht nur gute Werke der Weltliteratur in Blindenschriftausgaben zur Verfügung zu stellen, sondern sie auch in Wissenschaft und Technik einzuführen, um sie mit dem gesamten heutigen Weltbild vertraut zu machen. Auch für den Blinden sind Bücher ein Bildungsmittel, das keinerlei technischen Aufwand beim Studium erfordert und in denen jederzeit nachgeschlagen werden kann.

Nachdem bereits in früheren Jahren verschiedene Bücher aus dem Franzis-Verlag-Programm in Blindenschrift übertragen worden sind, erschienen nun kürzlich zwei Veröffentlichungen unseres langjährigen Mitarbeiters Otto Limann als Blindenbücher. Sie wurden sicher deswegen gewählt, weil dieser Autor technische Vorgänge besonders klar und einleuchtend darzustellen versteht. Das erste dieser Bücher trägt den Titel *Elektronik ohne Ballast* und geht auf die vor einiger Zeit in der FUNKSCHAU veröffentlichte Aufsatzreihe gleichen Namens zurück. *Bild 1* zeigt dieses Blindenschriftbuch im Größenvergleich zur Funktechnik ohne Ballast vom gleichen Verfasser. Trotz des großen Formates sind die Blindenbücher bequem zu handhaben, da ein leichtes Papier verwendet wird und die Seiten wegen der geprägten Schrift sehr locker aufeinanderliegen. – Übrigens wird die Elektronik ohne Ballast in wesentlich erweiterter Form demnächst auch als Buch im Franzis-Verlag herauskommen.

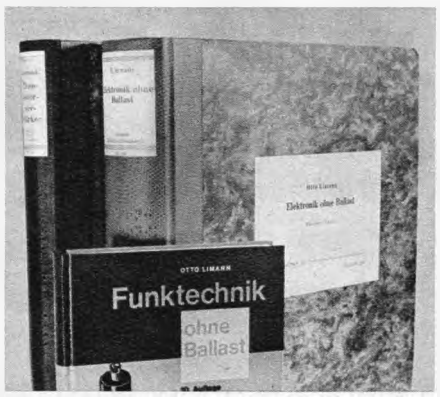


Bild 1. Zwei Bücher von O. Limann in Blindenschriftausgabe der Deutschen Blindenstudienanstalt; davor die normale Ausgabe der Funktechnik ohne Ballast aus dem Franzis-Verlag

Natürlich soll ein technisches Buch in Blindenschrift den Blinden nicht zum Techniker auf diesem Gebiet ausbilden, sondern hauptsächlich allgemein über dieses Gebiet informieren. Der Text muß daher weitgehend überarbeitet und in eine allgemein interessierende Form gebracht werden. Schaltbilder sind nur in bescheidenem Rahmen möglich. So zeigt *Bild 2* oben den Stromkreis eines Belichtungsmessers mit Fotowiderstand, Meßinstrument und Batterie und darunter das Symbol eines Fototransistors. Die Blindenschrift besteht bekanntlich aus Gruppen von erhaben aus dem Papier geprägten Punkten, die vom Blinden mit der Fingerkuppe abgefühlt und als Buchstaben erkannt werden.

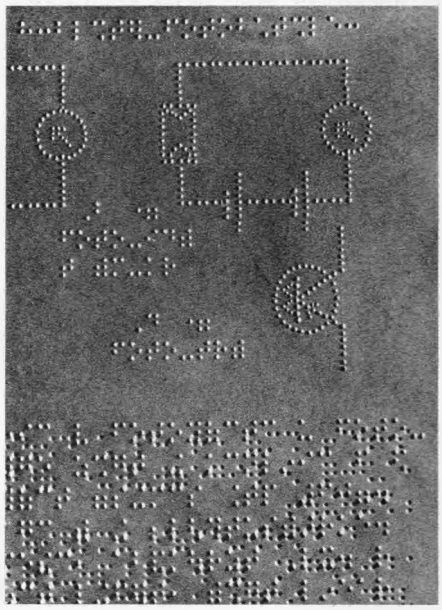


Bild 2. Die Blindenschrift wird erhaben aus zähem Papier herausgeprägt; im oberen Teil des Bildes einige Schaltungsskizzen

Das zweite Limann-Buch in Blindenschrift (links hinten in Bild 1) nennt sich *Transistorverstärker*. Es ist eine überarbeitete und gekürzte Fassung von Band 33/35 der Radio-Praktiker-Bücherei mit dem Titel Röhren-, Dioden- und Transistorvoltmeter.

Aus der Normungsarbeit

DIN 1319: Grundbegriffe der Meßtechnik

Diese Norm vom Dezember 1963 ist im Interesse einer leichteren Anwendbarkeit in drei Blätter aufgeteilt worden. Blatt 1 mit dem Untertitel „Messen, Prüfen, Zählen" liegt als Entwurf vom Dezember 1968 vor. In Blatt 2 (Begriffe für die Anwendung von Meßgeräten) wurden die Maßverkörperungen unter die Meßgeräte eingeordnet. Blatt 3, „Die Fehler beim Messen", wurde nun ebenfalls überarbeitet.

werkstattpraxis

Hilfsmittel zum Orten mechanischer Störgeräusche in Laufwerken

Das Auffinden von Quellen mechanischer Störgeräusche in Phono- und Magnetton-Laufwerken ist meistens äußerst schwierig. Weil man mit dem Ohr nicht genügend nahe herankommt, kann es manchmal sehr lange dauern, bis man z. B. ein zu laut laufendes Lager gefunden hat.

Ein ebenso gutes wie billiges Hilfsmittel ist ein selbstgebautes biegsames „Hörrohr", das man sich aus einem Stück Plastikschlauch und einem weichen Gummischlauch anfertigt. Der etwa 15 cm lange Gummiteil hat einen Außendurchmesser, der gerade so straff in den Gehörgang paßt, daß er nicht von selbst herausfallen kann. Der Innendurchmesser des bis zu 50 cm langen Plastikteiles ist so zu wählen, daß das freie Gummischlauch-Ende zügig hineinpaßt und dann von selbst haftet. Beide Schläuche haben eine Wandstärke von etwa 1,5 mm (nicht weniger!), und die scharfe Schnittkante am Weichgummi-Ende sollte man mit der Schere sanft abrunden (abphasen).

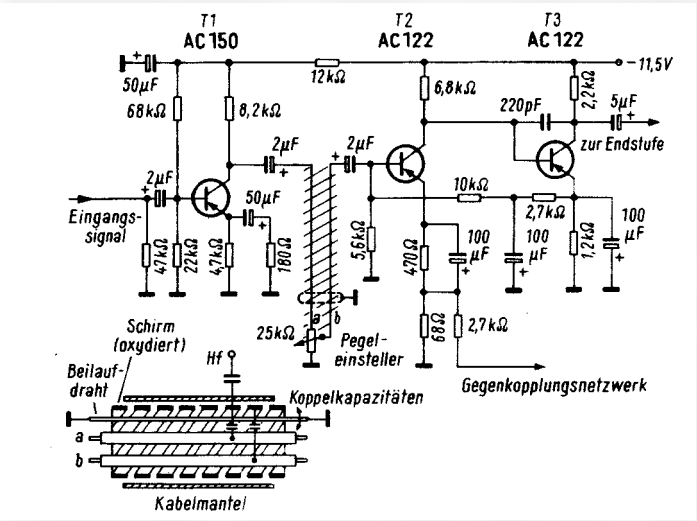
Beim Suchen der Geräuschquelle bewegt man das freie Schlauchende in unmittelbarer Nähe der verdächtigen Teile hin und her, wobei man zweckmäßig das andere Ohr zuhält. Hans Mohr

Aussteuerungsmesser schlägt voll aus

Ein fabrikneues Tonbandgerät wurde mit der Bemerkung zurückgegeben: „Der Aussteuerungsmesser des Tonbandgerätes schlägt bei der Aufnahme schon ohne Eingangssignal voll aus." Eine Überprüfung bestätigte diesen Sachverhalt. Jedoch verschwand der Fehler sofort nach dem Abnehmen der Bodenplatte beim Anschalten eines Oszillografen. Ich konnte lediglich noch feststellen, daß es sich um eine Einstreuung der 80-kHz-Vormagnetisierungs- oder Löschfrequenz auf den Verstärkereingang handeln mußte. Die verstärkte Hf-Spannung wurde gleichgerichtet und vom Aussteuerungsmesser angezeigt.

Nach einigen erfolglosen Bemühungen, den Fehler zu rekonstruieren, stellte ich das Gerät beiseite, prüfte es jedoch täglich mehrere Male. Erst am dritten Tag zeigte das Instrument plötzlich nach dem Einschalten auf Aufnahme und geringfügigem Aufdrehen des Pegeleinstellers wieder Vollausschlag. Sehr vorsichtig wurde nun sofort gemessen. Die Hf-Spannung ließ sich zwar am Kollektor des ersten Transistors AC 150 nachweisen, sie konnte aber durch einen Kurzschluß des 47-kΩ-Widerstandes vor dem Basiskondensator nicht beseitigt werden. Die Spannung mußte also zwischen dem ersten und dem zweiten Transistor AC 122 einstreuen (*Bild*).

Beim Überprüfen der Lötstützpunkte für die Abschirmung des Kabels zum Pegeleinsteller verschwand der Fehler im gleichen Augenblick, in dem das Kabel berührt wurde. Weiteres Biegen des Kabels war erfolglos. Der erneut vollkommen verschwundene Fehler konnte nur dadurch rekonstruiert werden, daß ich einen kleinen Widerstand zwischen dem Schirmanschluß des Kabels und der Masse an der Printplatte einlötete. Hierdurch war die vorher vorhandene, nicht ganz sinusförmige, fehlerhafte Ausgangsspannung des Verstärkers näherungsweise nachzubilden.



Bei einem Tonbandgerät verursachte die isolierende Oxydschicht zwischen Schirmfolie und Beilaufdraht des abgeschirmten zweiadrigen Kabels zum Pegeleinsteller eine Hf-Einstreuung in den Aufsprechverstärker

Ich mußte daher annehmen, daß sich zwischen dem Schirm und dem Beilaufdraht des Kabelstückes eine Oxydschicht gebildet hatte, die jedesmal durch geringfügiges Biegen durchbrochen wird. Da das Kabel unmittelbar am Spurumschalter vorbeiführt, an dessen Kontakten die volle Generatorspannung anliegt, ist bei schlechter Abschirmung eine Einstreuung möglich. Das Kabel wurde ausgewechselt und das Gerät zurückgegeben. Dies konnte geschehen, da das ausgelötete Kabel tatsächlich schon am nächsten Tag, nachdem es der Wärme eines wenig aufgedrehten Heizkörpers ausgesetzt worden war, den vermuteten Übergangswiderstand zwischen Schirm und Beilaufdraht zeigte. Mit einem Ohmmeter (Meßspannung < 100 mV) wurde ein Übergangswiderstand von mehr als 10 MΩ gemessen. Dabei durfte das Kabelstück jedoch nicht einmal leicht angefaßt werden, da sich dann wieder ein mehr oder weniger guter Kontakt einstellte. Rolf Falke

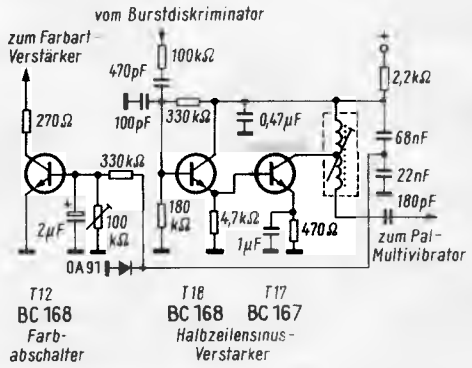
farbfernseh-service

Temperaturabhängiger Farbabschalter

Nach längerem Probelauf zeigte sich bei einem Farbfernsehempfänger folgender Fehler: schlagartig keine Farbwiedergabe mehr. Das Schwarzweißbild war einwandfrei. Ich setzte zunächst den Farbabschalter außer Betrieb. Die Farbe erschien mit voller Sättigung.

Schaltungstechnisch wird der Farbabschalttransistor vom Halbzeilensinus-Verstärker angesteuert (*Bild*). Dieser erhält einen ausgetasteten Burstimpuls. Der hierzu erforderliche Synchronimpuls wird als Sägezahnspannung mit halber Zeilenfrequenz über ein RC-Glied vom Burst-Phasenvergleich entnommen. Der Sägezahn gelangt zum Transistor T 18 und von dort zum Transistor T 17, dessen Kollektorkreis einen Sinuskreis aufweist. Der Sinuskreis schwingt auf halber Zeilenfrequenz. Zum Öffnen des Farbabschalters wird diese Sinusschwingung herangezogen, die nur bei Farbsendungen vorhanden ist.

Durch Unterbrechung der Emitter-Kollektor-Strecke des Transistors T 17 setzte zeitweise die Farbe aus



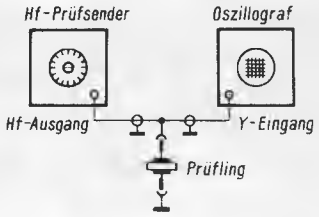
Beim Oszillografieren am Transistor T 17 fehlte die Sinusschwingung. Am Emitter war darüber hinaus keine Gleichspannung meßbar, dagegen wies die Basis ein zu hohes positives Potential auf. Folglich mußte der Transistor unterbrochen sein. Nach dem Abkühlen des Transistors T 17 mit Kältespray setzte die Farbwiedergabe schlagartig wieder ein; beim Erwärmen verschwand die Farbe. Die Emitter-Kollektor-Strecke des Transistors war also bei höherer Temperatur unterbrochen. Ich wechselte den Transistor aus.

Abschließend sei noch erwähnt, daß das Gerät dreimal wegen des gleichen Fehlers in der Werkstatt war, jedoch nicht repariert werden konnte, da der Fehler nur etwa 30...40 s auftrat. Das Arbeiten mit den modernen Hilfsmitteln, wie z. B. Kältespray, hat sich in diesem Falle mit Erfolg bewährt. Dieter Wildt

Quarzoszillator schwingt nicht

Mit der Fehlerangabe, keine Farbwiedergabe, wurde ein Farbfernsehempfänger in die Werkstatt gebracht. Die Schwarzweißwiedergabe war einwandfrei.

Als erstes setzte ich die Farbabschaltstufe außer Betrieb. Da die Farbe daraufhin auch nicht erschien, überprüfte ich mit dem Oszillografen die für den Fehler in Frage kommenden Stufen und



Schaltung zum Prüfen eines Quarzes

stellte fest, daß das Oszillogramm am Referenzoszillator fehlte. Der Transistor dieser Stufe sowie alle Widerstände und Kondensatoren waren in Ordnung; auch die Betriebsspannung war vorhanden, so daß als Fehlerquelle nur noch der 4,43-MHz-Quarz in Frage kam.

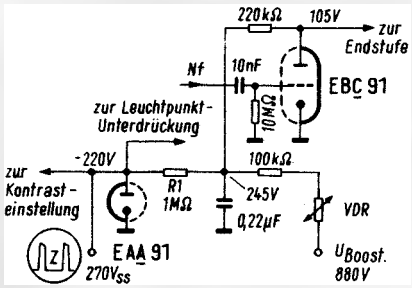
Mit Hilfe eines Prüfsenders und eines Oszillografen baute ich eine Prüfschaltung für den Quarz auf *(Bild)*. Beim Abstimmen des Prüfsenders auf die Resonanzfrequenz des Quarzes zeigte sich keine Änderung des Oszillografen-Schirmbildes. Ein neuer Quarz in der Prüfschaltung ergab bei Resonanz auf dem Bildschirm eine sprunghafte Erhöhung der Amplitude um mehr als die Hälfte. Nach dem Einlöten des neuen Quarzes arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Walter Schumacher

fernseh-service

Fehler in der Anheizbrummunterdrückung

Die Lautstärke des Fernsehgerätes schwankte stark und setzte zeitweise ganz aus. Selbst bei zurückgedrehter Lautstärke war noch ein lautes Knacken und Knistern zu hören. Vor kurzer Zeit hatte ein Kollege die Nf-Vorröhre auf Verdacht ausgewechselt. Spannungsmessungen ergaben, daß die Anodenspannung der betreffenden Röhre um die Hälfte zu klein war und unentwegt bis auf Null herunterschwankte. Diese Stufe bezieht ihre Versorgungsspannung von der Boosterspannung, die erst nach etwa 40 s zur Verfügung steht *(Bild)*. Auf diese Weise unterdrückt man das Anheizbrummen, das bei anfangs fehlender Regelspannung durch Übersteuerung des Zf-Verstärkers entsteht. Eine Untersuchung der in Frage kommenden Teile ergab, daß der VDR-Widerstand defekt war. Die Anschlüsse des scheibenförmigen Bauteiles hatten sich gelöst, sie wurden nur noch durch den Schutzlack zusammengehalten. Man verwendet an dieser Stelle einen VDR-Widerstand um zu erreichen, daß erst bei annähernd maximaler Boosterspannung der Nf-Vorverstärker schlagartig geöffnet wird.



Der gekennzeichnete, fehlerhafte VDR-Widerstand war die Ursache für starke Tonstörungen

Interessant ist noch folgende Beobachtung: Die Helligkeit schwankte im Rhythmus der Tonstörungen. Das hängt damit zusammen, das zur Leuchtpunktunterdrückung eine negative, aus Zeilenrückschlagimpulsen gewonnene Spannung benötigt wird. Sie wird durch die Boosterspannung über den Widerstand R 1 teilweise kompensiert, und über diesen Widerstand wirkten sich auch die durch den defekten VDR-Widerstand verursachten Spannungsschwankungen auf das Helligkeitsnetzwerk aus.

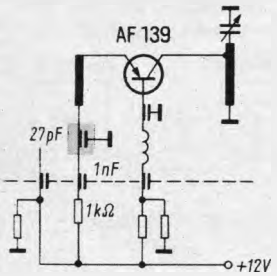
Hans-Joachim Luppe

Verrauschtes Bild bei UHF-Empfang

Mit dieser Fehlerangabe kam ein Gerät in die Werkstatt. Dieses Rauschen änderte sich zeitweise in seiner Heftigkeit. Der Fehler sah nach einem Aussetzen des Vorstufentransistors AF 139 aus. Beim Messen der Spannungen fiel mir auf, daß sich die Emitterspannung stark änderte. Dabei wurde die Basisspannung häufig positiver gegenüber der Emitterspannung *(Bild)*.

Ich trennte Emitter- und Kollektorleitung auf. Die Emitterspannung änderte sich jedoch immer noch, und am Emitterwiderstand war ein Spannungsabfall zu messen. Es lag nun nahe, die Kondensatoren auf Feinschluß zu untersuchen. Hierfür trennte ich die Emitterleitung auch hinter dem Arbeitswiderstand auf. Nun speiste ich die freie Emitterleitung mit einer hohen Plusspannung. Gut sichtbare Überschläge gegen Masse führten mich sehr rasch auf den defekten Durchführungskondensator. Es war also nicht der Vorstufentransistor.

Eugen F. Künzi



Ein zeitweiliger Feinschluß des gekennzeichneten Durchführungskondensators war die Fehlerursache

Franzis

Neu:

Transistorsender

Entwurf, Berechnung und Bau

Von Ing. Harry Koch. — Die zeitraubenden und kostspieligen Vorarbeiten bei der Entwicklung von Transistorsendern schrumpfen auf ein Minimum zusammen, wenn nach diesem Buch gearbeitet wird. Die erprobten Schaltungs-Beispiele geben reichliche Anregungen für die eigene Entwicklungsarbeit. Die Berechnungsformeln für die Dimensionierung sind gebrauchsfertig. Praxisnah führt der Autor den Schaltungsentwerfer an die physikalisch-technischen Anforderungen beim Bau von Transistorsendern heran und zeigt, wie ein Schaltungsentwurf numerisch durchgerechnet wird.

Die konstruktiven Belange von Kleinsendern des UKW- und UHF-Bereichs mit Sendeleistungen bis zu einigen Watt werden erläutert. In diesem Rahmen sind alle wichtigen Dimensionierungen für Oszillatoren, Modulatoren, Frequenzvervielfacher, Treiberstufen und Antennen ausführlich dargestellt. Peinlich genau wurden die geltenden Postvorschriften beachtet. Alle Schaltungstechniker der Funktechnik, ob kommerzieller Nachrichtentechniker, Amateurfunker oder Modellfernsteurer, ob Praktiker oder Theoretiker, ziehen aus dem Band Nutzen, weil das Thema Transistorsender in dieser umfassenden Darstellung zum ersten Male vorliegt.

Aus dem Inhalt: Anforderungen. Hochfrequenzeigenschaften des Transistors. Schwingungserzeugung mit Transistoren. Der Transistor als Hf-Leistungsverstärker. Frequenzvervielfachung. Oberwellenfilter für Ausgangsstufen. Modulation von Transistorsendern. Schaltungsentwurf. Reichweite von Kleinsendern. Vollständige Senderschaltungen. Richtlinien der Bundespost. Anhang mit Tabellen- und Quellennachweisen.

Bibliographische Daten: 208 Seiten, 153 Bilder. Kartoniert DM 24.80. Bestell-Nr. 560.

Lieferung durch jede Buch- oder Fachhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis-Verlag, München 37

Neues aus der Elektronik

Meßbereichserweiterung durch Treppenrasteroszillografen

In dem Aufsatz werden verschiedene Registriersysteme in bezug auf ihr Auflösungsvermögen und ihre Schreibdauer verglichen. Durch ein Zusatzgerät „Schreibspurverlängerer" kann ein normaler Oszillograf relativ einfach zu einem Treppenraster-Oszillografen erweitert werden, mit einer um den Faktor 10 verlängerten Schreibspur. Dies ermöglicht es, verschiedene Hochgeschwindigkeitsvorgänge in der Kurzzeitphysik mit guter Meßgenauigkeit zu erfassen.

TTL-Schaltungen mit Klemmdiode

Bei schnell schaltenden Digitalschaltungen in TTL-Technik treten leicht reflektierte Impulse auf, die das Originalsignal verfälschen und zu falschen Zähl- oder Rechnerergebnissen führen können. Dies kann durch Klemmdioden an den Signaleingängen bekämpft werden, doch sinkt dadurch die Schaltgeschwindigkeit. Eine kollektorseitige Klemmdioden-Anordnung wird beschrieben, die für beliebig viele Eingänge wirksam ist und den erwähnten Nachteil vermeidet.

Elektronische Drehrichtungsanzeige

Als Ergänzung zum Aufsatz über analoge Drehzahlmessung nach dem Mittelwertverfahren (ELEKTRONIK 1968, Heft 11) wird über Verfahren zum Erfassen der Drehrichtung berichtet. Dabei werden zwei Gruppen von Schaltungen beschrieben, bei denen entweder nur die Drehrichtungssignale in je einem Kanal getrennt für Rechts- und Linkslauf erscheinen oder bei denen zusätzlich in einem dritten Kanal bei beiden Drehrichtungen ein Signal zum Auswerten der Drehzahl gewonnen wird. Abschließend werden erprobte Schaltungen gezeigt, die zum Teil in fertig erhältlichen Bausteinen der Digitaltechnik ausgeführt wurden und somit dem Praktiker zugänglich sind.

Betriebsarten von EDV-Anlagen

Bei der Lösung von Aufgaben mit Hilfe von EDV-Anlagen werden eine Reihe unterschiedlicher Betriebsarten angewandt, die sich in die Gruppen Stapelbetrieb (batch processing) und Realzeitbetrieb (real time processing) einteilen lassen. Im vorliegenden Aufsatz werden die Merkmale dieser Betriebsarten und die dazu notwendigen Hard- und Softwareeigenschaften der EDV-Anlagen behandelt. Die Kenntnis der in den vorausgegangenen Beiträgen gebrachten Grundlagen wird vorausgesetzt; diese Aufsatzreihe begann in ELEKTRONIK 1968, Heft 5.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 6 (Juni-Ausgabe 1969).

Termine für übermorgen

IEEE Convention and Exhibition in New York: 23. bis 26. März 1970 (IEEE = The Institute of Electrical and Electronics Engineers hat in der ganzen Welt 160 000 Mitglieder).

7. Internationales Fernseh-Symposium in Montreux: 21. bis 28. Mai 1971.

Internationale Funkausstellung in Berlin: 25. August bis 3. September 1971.

11. Didacta / Europäische Lehrmittelmesse – in Hannover: März 1972. Die 10. Didacta findet vom 28. Mai bis 1. Juni 1970 in Basel statt.

Viel Neues in Montreux

900 Teilnehmer am Fernseh-Symposium

Kabel- und Satellitenfernsehen contra 12 GHz

Neue Kameras, verbesserte elektronische Schneidtechnik

Dieses sechste Internationale Fernseh-Symposium in Montreux hätte sich um ein Haar übernommen. 600 Teilnehmer meldeten sich fristgemäß an, aber erschienen waren schließlich nahe an 900 aus 32 Ländern aller Erdteile. Das stellte die Organisatoren auf eine harte Probe. Auch wuchs die Ausstellung gegenüber 1967 nochmals beträchtlich; man nahm die Räume des Nachtclubs im Kasino von Montreux hinzu, so daß sich manche bizarre Standgestaltung ergab. Park und Swimming-Pool des Kasinos bildeten einen idealen Tummelplatz für die Kameras.

Die Deutschen stellten das größte Besucherkontingent, was sich aber nicht auf die Konferenzsprache auswirkte. Jeder deutsche Vortragende bediente sich des Englischen – nur die Franzosen hielten an ihrer Muttersprache fest

Das Programm war vollgestopft mit Vorträgen von Firmenangehörigen: die unabhängige Wissenschaft und Technik kam daher etwas zu kurz. Montreux entwickelt sich mehr und mehr zu einer Verkaufsmesse für Studiogeräte – mit allen Vor- und Nachteilen einer solchen Tendenz. 1967 bildete die Farbe im Fernsehen den Anziehungspunkt; in diesem Jahr war sie eine Selbstverständlichkeit. In den Vorträgen, soweit sie nicht der Produkterläuterung dienten, dominierten hingegen das Kabel- und das Satellitenfernsehen. Das 12-GHz-Fernsehen, offenbar eine rein deutsche Angelegenheit, war wenig mehr als eine Randerscheinung.

Dagegen wurden alle Aspekte des direkten Satellitenfernsehens für jedermann ausführlich behandelt; ein Teil des Podiumsgesprächs vom Mittwoch vormittag war diesem Thema gewidmet, wobei die unterschiedlichen Ansichten von Ost und West und auch die firmengebundenen Auffassungen recht deutlich hervortraten. Während der Vizepräsident der Vereinigung der amerikanischen Privatsender aus naheliegenden Gründen zu einer glatten Ablehnung kam und das gegenwärtige amerikanische Werbefernsehen über den grünen Klee lobte, äußerte ein Sprecher der Vereinigung der östlichen Rundfunkorganisationen (OIRT) aus wiederum anderen Gründen Vorbehalte – keine Überraschung, denn Programme dieser Art können möglicherweise ungehemmt die Fernsehgeräte eines Landes erreichen. Ein Sprecher des ägyptischen Fernsehens andererseits gelangte für Afrika zu einer positiven Wertung.

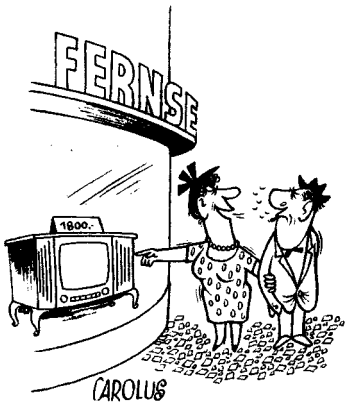
Dr. F. P. Adler, Vizepräsident der auf dem Satellitengebiet sehr erfolgreichen Hugh Aircraft Corp., gliederte in seinem Vortrag Größe und Leistungsfähigkeit der bisherigen und der künftigen Satelliten auf. Das Ziel sei eine derartige Kapazität an Sprechkreisen, daß das „50-Pfennig-Ferngespräch" auf Weltbasis eine Realität werde. Adler nannte Einzelheiten eines Erziehungsfernsehens vom Satelliten für Indien. Auf den späteren Einwurf, daß es in Indien sieben offizielle Sprachen, weitere zehn offiziell zugelassene und mehrere hundert Dialekte gibt, sagte Dr. Adler, daß man Empfänger verwenden könne, die jeweils fest auf einen der sechs gleichzeitig ausgestrahlten Tonkanäle abgestimmt sein werden.

Montreux war also eine handfeste Verkaufsmesse. Die Kameraproduzenten lieferten sich harte Gefechte um die Kunden. Auf dem Stand der Fernseh GmbH fand man die neueste, ohne Varioptik nur 32 kg wiegende Drei-Plumbicon-Farbkamera mit separater Luminanz-Erzeugung: für die Erzeugung der drei Grundfarben werden zwei Plumbicon-Röhren in einer Differenzschaltung benutzt. Philips stellte außer seinem nagelneuen, nur 18 t wiegenden Farbübertragungswagen u. a. zwei tragbare Farbfernsehkameras vor. Die eine ist über diverse Funkkreise an den Übertragungswagen „angebunden", die andere bedient sich eines bis zu 1000 m langen Kamerakabels. Felten & Guilleaume führte übrigens ein nur noch 7 mm im Durchmesser messendes Kamerakabel vor!

Eine nur mit einer Plumbicon-Röhre bestückte Farbkamera (Typ PK-730) der Radio Corporation of America kostet weniger als 10 000 Dollar; die Farbzerlegung erfolgt nach einem auch in Japan angewendeten Prinzip mit Hilfe eines Streifenfilters. Die Bilder dieses billigen Modells befriedigten bei Direktübertragungen qualitätsmäßig mehr als bei der Film- und Diaabtastung. Es fiel auf, daß die Kamerahersteller aus Japan und auch die General Electric Co. nicht ausstellten

Weitere interessante Neuerungen waren verbesserte elektronische Schneidevorrichtungen für Magnetbänder (Fernseh GmbH, Ampex), die Übernahme des vom Institut für Rundfunktechnik, München, entwickelten Frequenz-Amplitudenmodulations-Verfahrens (FAM) durch Ampex und eine technisch und in ihrer Wirkung bemerkenswerte, programmierbare automatische Korrektureinrichtung für schlechte Farbfilme (Fernseh GmbH). Die ersten fundierten Aussagen von *Prof. H. H. Meinke* und *Dr. Lindenmeier* über ihre mit Transistoren bestückten aktiven VHF- und UHF-Antennen wurden außerordentlich beachtet. Über einige Einzelheiten der erwähnten Neuerungen soll später berichtet werden

K. T.



„Den oder keinen, Hugo!"
„Einverstanden, Trudchen . . . keinen!"

Signale

Ausreichend und kostenfrei

Eine Anzahl deutscher Schallplattenfirmen liefert seit einiger Zeit die 17-cm-Single, d. h. die Kleinplatte mit 45 U/min, ohne den eingesetzten Mittelstern im großen Mittelloch. Ohne besondere Vorkehrungen läßt sich diese Platte nicht mehr auf den üblichen Plattenwechslern mit dünner Mittelachse abspielen; die dicke Stapelachse gehört andererseits der Vergangenheit an. Wer zukünftig neu erworbene Single durch seinen Wechsler schicken will, muß einen Teil der Arbeit übernehmen, die eigentlich vom Plattenhersteller zu leisten ist: das Einsetzen der Mittelsterne von Hand. Selbige Mittelsterne sollen zukünftig im Schallplattenladen ausreichend und kostenfrei bereitliegen.
Wieso ich?, fragt sich der Käufer, der keinesfalls durch eine Preissenkung der Single getröstet wird. Antwort einer großen Firma: „Die Herstellung von Schallplatten ist heute auf dem Weg voll automatisiert zu werden. Das Einsetzen der Mittelsterne ist dabei ein Vorgang, der zusätzlich Arbeitskraft, Zeit und Geld kostet." Herzlichen Dank für die freimütige Auskunft. Demnächst verzichtet man vielleicht auf die Plattenhüllen, jedoch liegt dann Einwickelpapier neben der Kasse ausreichend und kostenfrei bereit.
(Daß Schallplatten ohne Etikett herauskommen, weil dieses Geld kostet, ist ein böswilliges Gerücht, von dem wir uns in aller Form distanzieren.)

Aus dem Ausland

Japan: Die Matsushita Electrical Ind., Osaka, hat sich nach dem großen Exporterfolg des Jahres 1968 (umgerechnet 972 Millionen DM) für das laufende Jahr ein Exportziel von 1,2 Milliarden DM gesteckt. Die Aktivität der elf außerhalb von Japan arbeitenden Verkaufsgesellschaften und der neun Überseefabriken wird entsprechend verstärkt werden. Das Fernziel für 1973: ein Gesamtumsatz von 13,3 Milliarden DM, davon 40 % Export. Der Vorsitzende des Aufsichtsrats, Konosuke Matsushita, erklärte in einer Betriebsversammlung: „Die Menschen in der ganzen Welt beobachten unsere Gesellschaft mit immer größerer Aufmerksamkeit und setzen immer höhere Erwartungen in unsere Leistungsfähigkeit. Wir haben unsere Anstrengungen zu vermehren, um diese Hoffnungen in unserem Weltunternehmen zu erfüllen."

Indien: Die vom Zentralen Entwicklungsinstitut für Elektronik in Pilani entworfenen 55-cm-Schwarzweiß-Fernsehempfänger sind fabrikationsreif; sie werden von dem Unternehmen JK Electronics in Kanpur gebaut und sollen im Handel (umgerechnet) 1400 Mark kosten. Die Fabrik hat vorerst eine Wochenkapazität von 200 Geräten und will in einem Jahr 10 000 Stück ausliefern. Es müßten jedoch jährlich mindestens 100 000 Geräte gebaut werden, ehe der Verkaufspreis auf etwa 650 DM sinken kann. Aber auch dieser Preis wäre für die geringe Massenkaufkraft noch fast unerschwinglich hoch. Ein 47-cm-Empfänger ist in Vorbereitung, er wird aber nur 15 % weniger als das große Modell kosten.
Indien ist bisher auf Bildröhreneinfuhren angewiesen. Nunmehr soll das staatliche Unternehmen Bharat Electronics in Südindien Schwarzweißbildröhren nach Lizenzen der japanischen Firma Nippon Electric Co. herstellen. Man erwartet die Produktionsaufnahme bis Ende 1970.

Mosaik

Poddig besteht 30 Jahre: Im Februar 1939 begann in einer Garage in Berlin-Witzleben der Elektromechanikermeister Hugo Poddig mit dem Einbau von Autoempfängern in Kraftwagen, um bald darauf dieses Gewerbe kriegsbedingt wieder aufzustecken. Aber schon 1945 fing Poddig erneut an; er wendete sich bald der Autoantenne zu. Im Frühjahr 1959 offerierte er die erste wirklich verschließbare Versenkantenne, die unter der Bezeichnung Lock-o-Mat sehr bekannt wurde. Nach mehreren Umzügen landete die Fabrik in Berlin-Kreuzberg in einem fünfstöckigen Gebäude, aus der 30-qm-Werkstatt war eine moderne 5000-qm-Fertigung geworden. Heute exportiert das rührige Unternehmen, dessen Gründer und Inhaber eine Anzahl Patente hält, den Großteil seiner Produktion in 77 Länder der Erde.

Kolbe & Co. vertritt Kupferberg-Kabel: Seit der Hannover-Messe 1969 ist die Firma Hans Kolbe & Co., Bad Salzdetfurth, Generalvertreter für alle Typen von Kupferberg-Hf-Kabel. Wie das Unternehmen mitteilt, gingen der Übernahme der Generalvertretung umfangreiche Qualitätsprüfungen voraus. Nunmehr wird die Anwendung dieser Hf-Kabel in allen fuba-Antennenanlagen empfohlen.

Der 50. UHF-Fernsehsender aus Berlin: In Kürze wird AEG-Telefunken den fünfzigsten in Berlin gefertigten UHF-Fernsehsender an die Deutsche Bundespost ausliefern. Damit kommt eine Phase zum Abschluß, die mit der Lieferung der ersten Anlage im Jahre 1960 begann. Die nächste Generation Fernsehsender, an der in Berlin mit Hochdruck gearbeitet wird, umfaßt Anlagen, deren sämtliche Vorstufen mit Halbleitern bestückt sind; in der Leistungsendstufe sind neue Hochleistungs-Klystrons vorgesehen.

Rank Wharfedale in Frankfurt/Main: Von Jahr zu Jahr konnte die englische Firma Rank Wharfedale ihren Umsatz im Bundesgebiet verdreifachen; nach eigenen Angaben liefert das Unternehmen z. Z. 18 % aller in das Bundesgebiet eingeführten Hi-Fi-Lautsprecher. Um dieses blühende Geschäft zu unterstützen, richtete Rank Wharfedale in Frankfurt (Main) eine Marketing-Organisation ein. 60 % der Fertigung des Mutterhauses in Großbritannien werden exportiert; in den USA liegt Rank Wharfedale an dritter Stelle im Hi-Fi-Lautsprechergeschäft.

Eine Kombination des von Sony entwickelten Trinitron-Prinzips für Farbbildröhren mit der herkömmlichen Lochmasken-Konstruktion streben in den USA einige der großen Farbbildröhrenhersteller an, u. a. Sylvania, Motorola, Zenith und RCA. Die Trinitron-Farbbildröhre von Sony enthält zwar drei Katoden, jedoch nur ein Elektrodensystem, bestehend aus fünf röhrenförmigen „Gittern" und Platten für die elektrostatische Konvergenz, so daß sich ein sehr einfacher „Kanonen"-Aufbau ergibt und auf die Konvergenzeinheit der üblichen Dreisystem-Farbbildröhre verzichtet werden kann. Die drei Leuchtstoffe sind bei der Original-Trinitron-Röhre als sehr schmale Phosphorstreifen aufgebracht. Die Elektrodenkonstruktion ermöglicht einen dünneren Röhrenhals (29 mm gegenüber 36,5 mm bei der Lochmasken-Dreisystem-Farbbildröhre).

Auf 12 Stunden wöchentlich soll noch in diesem Jahre das Farb-Programm in den Bezirken der UdSSR ausgedehnt werden, die bereits einen Farbsender aufweisen können; 1970 sind 20 Wochenstunden geplant.

Auf 4500 Hz hat der Südwestfunk bei seinen Mittelwellenstationen *Bodenseesender* (665 kHz) und *Rheinsender* (1016 kHz) die niederfrequente Modulations-Bandbreite begrenzt. Auf diese Weise verringern sich die Störungen der Nachbarkanäle wesentlich; u. a. hat die italienische Postverwaltung ihren Einspruch gegen den Betrieb des Bodenseesenders zurückgezogen, weil nunmehr das norditalienische Gleichwellensendernetz auf 656 kHz nicht mehr ernsthaft gestört wird.

euro-instronics — Institut für angewandte Unterrichtselektronik — wurde am 31. März in Garmisch-Partenkirchen gegründet. Die wissenschaftliche Leitung hat *Dr.-Ing. Paul E. Klein* übernommen. Das Institut befaßt sich mit der Fortbildung von Lehrern, die ihrerseits Unterricht auf dem Gebiet der Elektronik in der Industrie sowie an Berufs- und Fachschulen halten. Geplant ist u. a. die Ausarbeitung von Methoden für den programmierten Unterricht. Auskünfte: euro-instronics, 81 Garmisch-Partenkirchen, Münchener Straße 7.

Der Deutsche Amateur-Radio-Club wählte am 31. Mai in Heilbronn seinen neuen Vorstand. Er setzt sich aus nachgenannten Clubangehörigen zusammen: 1. Vorsitzender *Jürgen Netzer* (DL 3 YH), 2. Vorsitzender *Ulf Kluge* (DJ 1 BQ), Beisitzer *Ulrich Gradmann* (DL 9 PL). Der bisherige Präsident *Karl Schultheiß* (DL 1 QK) entschloß sich auf Bitten des Amateurrates, noch ein halbes Jahr im Amt zu bleiben, um die Kontinuität der Clubarbeit zu erleichtern.

Letzte Meldung

Der diesjährige deutsche nationale Wettbewerb der besten Tonbandaufnahmen wird vom Ring der Tonbandfreunde in enger Zusammenarbeit mit dem Fachverband Phonotechnik im ZVEI am 20. und 21. September in einem Studio von Radio Bremen mit Unterstützung der Firma Nordmende durchgeführt. Teilnehmer müssen ihre Tonbänder bis zum 1. September einem Rechtsanwalt in Hannover einsenden. Die Bedingungen für den Wettbewerb verschickt der Ring der Tonbandfreunde, 3 Hannover-Hainholz, Postfach.

Teilnehmerzahlen

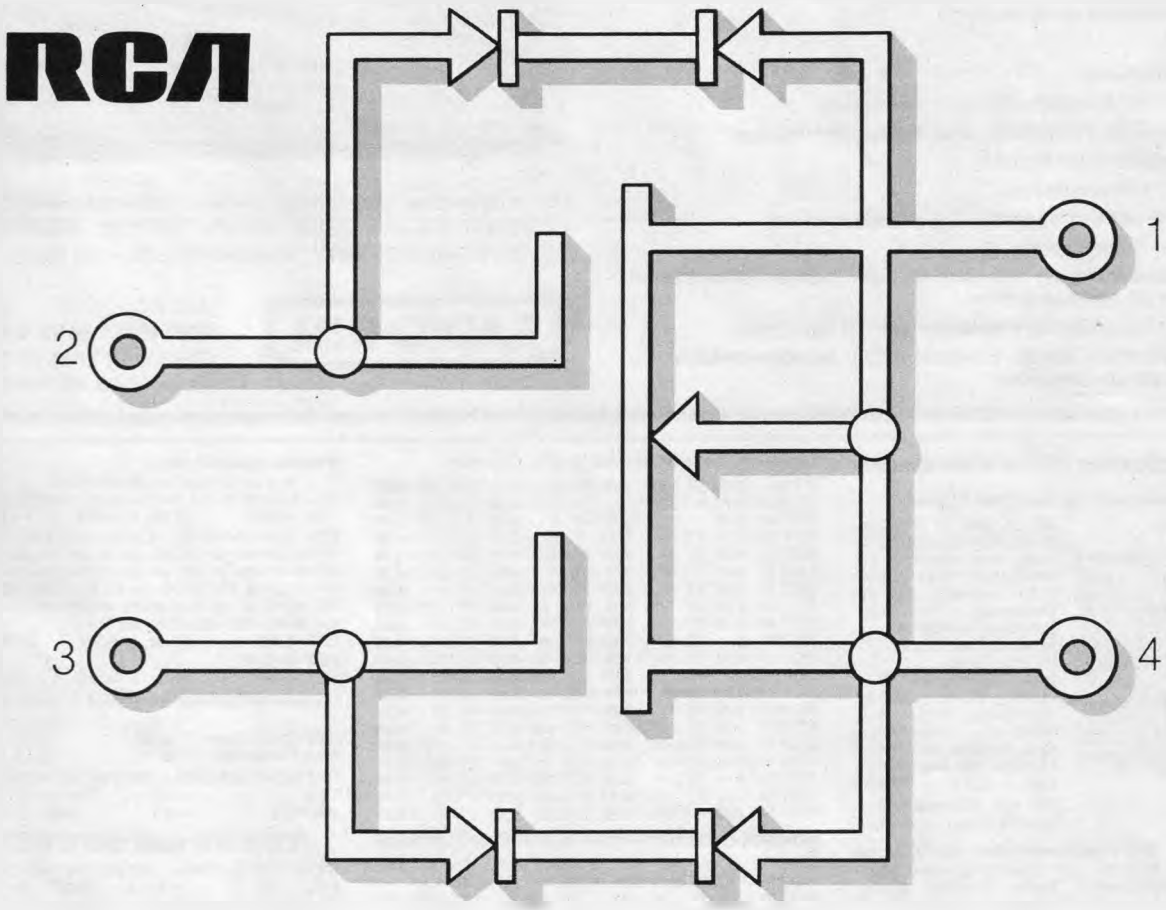
einschließlich West-Berlin am **1. Mai 1969**

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
19 176 547	**15 446 842**
Zugang im April:	Zugang im April:
26 561	**69 058**

Überoptimistische Vorhersagen erwarten den 20millionsten Rundfunkteilnehmer noch in diesem Jahr. Das wird nicht eintreffen, denn die Jahreszunahme liegt bei etwa 400 000, so daß der 20millionste Hörer kaum vor Ende 1970 registriert werden kann.

Kann man MOS-FETs gegen hohe statische Eingangsspannungen schützen?

RCA verwendet jetzt als erster Hersteller eine integrierte Diodenschaltung. Jedes Gate wird gegen positive und negative Spannungen, die 10 V überschreiten, geschützt.



Der erste Dual MOS-FET, bei dem diese Schutzschaltung verwendet wird, hat die Bezeichnung RCA 40673. Durch diese Schutzbeschaltung tritt keine Verschlechterung der hervorragenden HF-Eigenschaften auf.

Charakteristische Daten sind:

Geeignet für Anwendungen bis 400 MHz. Leistungsverstärkung typ. 20 dB bei 200 MHz. Rauschfaktor typ. 3,5 dB bei 200 MHz. Geringe Kreuzmodulation. Extrem kleine Rückwirkungskapazität max. 0,03 pF. Einfache Anschlußmöglichkeit der Regelspannung.

Ausführliche Unterlagen senden wir Ihnen auf Anfrage gern zu. Kenn-Nr. F 228/69.

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

NEYE ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Tel. 0 41 06/40 22—40 24
Telex 02 13 590

1000 Berlin 12
Marie-Elisabeth-Lüders-Str. 7
Tel. 03 11/34 54 65

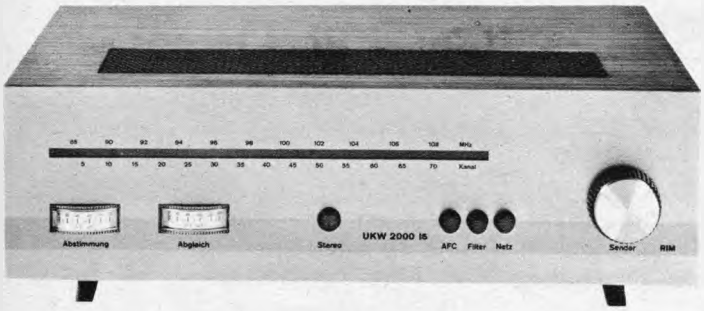
6200 Wiesbaden
Rheinstraße 54
Tel. 0 61 21/3 93 86/87

7000 Stuttgart 1
Adelheidweg 7
Tel. 07 11/24 25 35

8000 München 2
Linprunstraße 23
Tel. 08 11/52 79 28

Der neue UKW-HiFi-Stereotuner ›UKW 2000 IS‹

mit Feldeffekt-HF-Eingangsteil und ZF-Verstärker mit integrierten Schaltkreisen für Mono- und Stereoempfang



Ein Empfangsgerät der Spitzenklasse, welches die Hi-Fi-Norm DIN 45 500 teilweise noch übertrifft.

Besonderheiten:

- **Vierfachabstimmung**
- **Abschaltbare automatische Scharfabstimmung**
- **je 1 Instrument für Feldstärke- und Ratiomittenanzeige**
- **Teilweise stabilisiertes Netzteil**
- **Feintrieb mit Schwungmasse**
- **ZF-Verstärker mit 4 integrierten Schaltkreisen**
- **Abschaltbare Rauschsperre**
- **3stufiger Stereodecoder mit automatisch arbeitendem Stereo-indikator mit NF-Nachverstärker**
- **je getrennter Ausgang für Verstärker und TB-Aufnahme**
- **Leichter Selbstbau durch industriemäßig vorabgeglichene betriebsfertige HF-Baugruppen**

Frequenzbereich: 87,5—108 MHz; Empfindlichkeit 28 dB: ≥ 2 µV; Anzahl der Kreise: 14; ZF-Bandbreite: 170 kHz + 10 %; Begrenzung: ca. 2 µV; Bestückung: 2 Feldeffekttransistoren, 10 Transistoren, 4 IS, 1 Zenerdiode, 11 Dioden; Netz: 220 V~/ca. 10 VA; Maße Chassis: L 299 x T 225 x H 70 mm; Frontplatte: 319 x 89 mm.

Preise:

Kompletter Bausatz — Chassis	**DM 399.—**
Baumappe hierzu	**DM 5.—**
Betriebsf. Chassis	**DM 479.—**
Holzgehäuse passend	**DM 30.—**
Metallgehäuse passend	**DM 39.—**

Neu

RIM-Bausteinfibel mit Kombinationsbeispielen

Ein modernes NF-Bausteinsystem; ca. 40 DIN-A4-Blätter DM 3.50 + DM —.70 für Porto (Vorkasse-Leistung auf Postscheckkonto München Nr. 137 53)

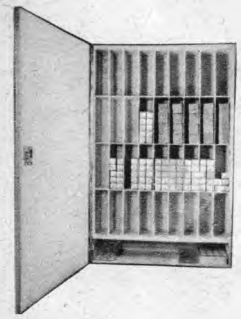
Holen Sie bitte gleichzeitig Angebot über passende Hi-Fi-Stereo-Verstärker ein, wie unsere Modelle „RST 30", Musikleistung 16 + 16 Watt sowie „RST 3000", Musikleistung 50 + 50 Watt.

RADIO-RIM

Abt. F 3
8000 München 15, Bayerstraße 25
Telefon 08 11/55 72 21
Telex 05-28 166 rarim-d

Preise inklusive Mehrwertsteuer

RW 100, Röhrenschrank für über 1000 Röhren



895 × 575 × 220 mm, solide Sperrholzausführung, hell mattiert, abschließbar. Der ideale Röhrenschrank für die Werkstatt, m. 100 Orig.-Telefunken-Röhren.
Je 10: DY 86, PL 36, PL 504, PY 88
Je 5: ECC 85, ECH 81, PC 86, PC 88, PCC 88, PCF 80—82, PCL 82—84—85—86—805. Wahlweise auch andere Rö.-Typen aus Gruppe I möglich. Kpl., mit Röhr. **630.50**
RW 100, Schrank leer, ohne Röhren **110.—**

RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren, mit Werkzeug- und Meßgerätefach sowie Spiegel, Maße: 490 × 310 × 125 mm **29.50**

Passendes Vielfachmeßgerät VM 8. 50 000 Ω/V, Spiegelskala, Überlastungsschutz, Prüfschnüre u. Batteriesatz **59.50**

RSK 5 WERCO-Service-Koffer mit Spezialspiegel, abschließbarer Holzkoffer, für 100 Röhren, Meßgeräte- und Werkzeugfach, 2 Plastikbehälter mit Deckel für Kleinteile. Besonders stabil. M.: 500 × 358 × 175 mm **51.50**

dito, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße 500 × 358 × 130 mm **39.95**

Röhren, Gruppe I, 6 Mte. Gar., Telefunken

DY 86	4.30	EF 80	3.75	PC 900	6.05	PCL 200	6.40
DY 802	4.30	EF 85	4.—	PCC 85	5.—	PCL 805	6.55
EABC 80	3.20	EF 86	4.55	PCC 88	7.10	PD 500	16.60
ECC 81	4.65	EF 183	5.10	PCC 189	7.55	PF 86	4.90
ECC 82	4.30	EF 184	5.10	PCF 80	5.45	PFL 200	8.—
ECC 83	4.10	EL 84	3.20	PCF 82	5.75	PL 36	8.55
ECC 85	4.30	EL 95	3.35	PCF 86	6.10	PL 82	4.90
ECC 808	6.10	EL 500	9.30	PCF 200	6.30	PL 84	4.65
ECF 80	5.75	ELL 80	7.30	PCF 801	5.90	PL 504	8.60
ECH 81	3.75	EM 87	4.90	PCF 802	6.10	PL 508	8.10
ECH 83	4.85	EY 86	4.30	PCF 803	6.—	PL 509	15.80
ECH 84	5.—	GY 501	8.90	PCH 200	5.45	PL 802	6.45
ECL 80	5.45	PABC 80	3.75	PCL 82	6.20	PM 84	5.20
ECL 82	6.20	PC 86	7.20	PCL 84	6.20	PY 83	5.45
ECL 86	6.—	PC 88	7.65	PCL 85	5.90	PY 88	5.65
ED 500	17.75	PC 92	3.—	PCL 86	6.—	PY 500	9.50

Gruppe II, Import-Röhren, 6 Mte. Garantie

DY 86	2.55	ECL 86	3.45	GY 501	5.—	PCL 84	3.30
EABC80	2.50	ECLL 800		PABC80	2.65	PCL 85	3.50
EBF 80	2.70		11.65	PC 86	4.45	PCL 86	3.50
EBF 89	2.55	EF 80	1.95	PC 88	4.45	PCL 200	5.90
ECC 81	2.50	EF 85	2.35	PC 92	2.30	PCL 805	5.70
ECC 82	2.10	EF 86	2.65	PC 93	4.50	PD 500	14.25
ECC 83	2.10	EF 89	2.10	PC 900	3.75	PF 86	4.15
ECC 85	2.50	EF 183	2.80	PCC 84	2.80	PFL 200	5.80
ECC 88	4.50	EF 184	2.80	PCC 85	2.90	PL 36	4.45
ECF 80	3.—	EH 90	3.05	PCC 88	4.80	PL 81	3.50
ECF 82	3.15	EL 12	11.10	PCC 189	4.10	PL 82	2.65
ECF 83	7.—	EL 34	5.80	PCF 80	2.75	PL 83	2.85
ECF 86	3.90	EL 84	1.95	PCF 82	2.65	PL 84	2.55
ECH 42	4.45	EL 95	2.80	PCF 86	4.45	PL 95	3.15
ECH 81	2.35	EL 500	7.05	PCF 200	4.65	PL 504	6.10
ECH 83	3.90	ELL 80	6.65	PCF 801	4.—	PL 508	6.55
ECH 84	3.—	EM 34	8.40	PCF 802	4.—	PL 509	13.25
ECL 80	3.—	EM 84	2.75	PCH 200	4.65	PL 805	4.50
ECL 82	3.—	EY 86	2.45	PCL 81	3.70	PY 83	2.60
ECL 84	4.25	EZ 80	1.70	PCL 82	3.10	PY 88	2.70

SONDERANGEBOT — TRANSISTOREN — DIODEN

Stück à	1	10	100	Stück à	1	10	100
AC 106	2.60	2.35	2.11	BC 108 C	1.20	1.10	—
AC 151	—.70	—.50	—.44	BC 109 B	1.30	1.20	—
AC 153	—.70	—.59	—.50	BC 109 C	1.35	1.25	—
AD 150	3.25	3.—	2.70	BC 149	1.10	1.—	—
AD 152	1.80	1.60	1.30	BSY 44	2.60	2.30	2.05
AD 155	1.80	1.60	1.30	2 SA 235	—.70	—.60	—.50
AD 162	2.10	1.80	1.60	2 SA 350	—.70	—.60	—.50
BC 107 A	1.10	1.—	—	2 SB 56	—.75	—.65	—.55
BC 107 B	1.20	1.10	—	2 SB 75	—.70	—.60	—.50
BC 108 A	1.05	—.95	—	2 SB 77	—.75	—.65	—.55
BC 108 B	1.10	1.—	—	RD 11	—.90	—.80	—.60

Der bekannte Orig.-Siemens-Silizium-Leistungstransistor BD 130 = 2 N 3055
1 St. **7.70** 10 St. à **6.95** 100 St. à **6.50**

Erste Wahl, Orig.-Siemens u. Valvo gestempelt
AF 139 1 St. **4.35** 10 St. à **3.90** 50 St. à **3.45**
AF 239 1 St. **4.80** 10 St. à **4.30** 50 St. à **3.85**

Kommerzielle Transistoren FET — DUAL — Mos — FET Unijunction

BF 244 A	5.40	TA 7151	7.45	2 N 3924	18.75
BF 245 A	5.50	2 N 2219 A	5.30	2 N 3055	7.70
TA 7150	8.—	2 N 2646	6.50	3 N 140	8.50

TRIACS, zum Bau von Phasenausschnittsteuerungen in Verbindung mit **Triggerdiode ER 900, GBS 401 A,** 400 V/1 A **14.80, GBS 3403 P,** 400 V/3 A **15.80, GBS 3466 P,** 400 V/6 A **18.15, GBS 3410 P,** 400 V/10 A **27.50, 40576,** 400 V/15 A **33.10, ER 900 4.50.**

Silizium-Zener-Dioden

Z 1—3—4—5—6—7—8—10—12—15—18—22
1 St. **—.85** 10 St. à **—.80** 100 St. à **—.70**

ZG 2,7—3,3—3,9—4,7—5,6—6,8—8,2—10—12—15—18—27—33
1 St. **—.85** 10 St. à **—.80** 100 St. à **—.70**

ZD 3,9—4,3—4,9—5,1—5,6—6,2—6,8—7,5—8,2—9,1—10—11—12—13—15—16—18—20—22—24—27—33—36—39—43—47—51—56—62—68—75—82—91—100—110—120—130—150—160—180—200 1 St. **—.95** 10 St. à **—.85** 100 St. à **—.80**

ZL 4,7—5,6—6,8—8,2—10—12—15—18—22—27—33—39—47—56—68—82—100—120—150—180
1 St. **1.95** 10 St. à **1.75** 100 St. à **1.50**

BZY 83 D 12
1 St. **—.95** 10 St. à **—.90** 100 St. à **—.80**

Siemens-Siliziumgleichrichter f. gedr. Schaltung

	1 St.	10 St. à	100 St. à
B 40 C 1500/1000	2.60	2.40	2.20
B 40 C 3200/2200	3.65	3.45	3.25

ITT Sil.-Gleichrichter BYY 33, 300 V/0,6 A
1 St. **—.90** 10 St. à **—.75**
100 St. à **—.65** 1000 St. à **—.50**

TUNER und CONVERTER

UT 83 Trans.-Tuner, AF 239/139, mit Baluntrafo
1 St. **32.75** 3 St. à **30.25** 10 St. à **27.75**

UT 60 Hopt-Trans.-Einb.-Converter, mit Ein- und Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung, AF 239, AF 139
1 St. **32.75** 3 St. à **30.25** 10 St. à **27.75**

MZ 1 Miniaturtaste m. Zentralbefestigung, 4 Umsch.-Kontakte 1 St. **1.65** 10 St. à **1.45** 25 St. à **1.25**

EROFOL-KONDENSATOREN, 400 V =/150 V ~

	1 St.	ab 10 St. à	ab 50 St. à	ab 100 St. à		1 St.	ab 10 St. à	ab 50 St. à	ab 100 St. à
1000 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,022 µF	—.45	—.37	—.26	—.23
1500 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,033 µF	—.50	—.40	—.30	—.25
2200 pF	—.35	—.28	—.21	—.17	0,047 µF	—.55	—.44	—.31	—.27
3300 pF	—.35	—.28	—.21	—.18	0,068 µF	—.60	—.49	—.37	—.30
4700 pF	—.35	—.29	—.21	—.18	0,1 µF	—.70	—.59	—.42	—.37
6800 pF	—.35	—.30	—.22	—.19	0,15 µF	—.80	—.70	—.65	—.50
0,01 µF	—.40	—.30	—.22	—.19	0,33 µF	1.30	1.15	1.07	—.84
0,015 µF	—.45	—.35	—.25	—.22				630 V =/200 V ~	
2200 pF	—.35	—.30	—.23	—.19	0,022 µF	—.55	—.46	—.33	—.28
3300 pF	—.40	—.33	—.24	—.20	0,033 µF	—.60	—.49	—.35	—.30
4700 pF	—.40	—.33	—.24	—.20	0,047 µF	—.75	—.59	—.43	—.37
6800 pF	—.45	—.35	—.26	—.22	0,068 µF	—.85	—.72	—.53	—.45
0,01 µF	—.45	—.36	—.27	—.23	0,1 µF	1.15	—.94	—.69	—.59
0,015 µF	—.50	—.41	—.31	—.25				1000 V = 300 V ~	
1000 pF	—.40	—.35	—.27	—.22	0,022 µF	—.60	—.56	—.40	—.35
1500 pF	—.40	—.36	—.25	—.22	0,033 µF	—.75	—.63	—.46	—.39
2200 pF	—.45	—.37	—.26	—.23	0,047 µF	—.90	—.83	—.60	—.50
3300 pF	—.48	—.38	—.27	—.24	0,056 µF	1.10	—.90	—.68	—.55
4700 pF	—.50	—.39	—.28	—.24	0,068 µF	1.20	—.99	—.73	—.62
6800 pF	—.53	—.42	—.30	—.26	0,1 µF	1.50	1.30	—.97	—.82
0,01 µF	—.55	—.44	—.31	—.27	0,22 µF	1.50	1.28	1.10	—.80

Vers. p. Nachn. ab Lager. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—. **Preise inklusive Mehrwertsteuer.**

Werner Conrad 8452 **Hirschau,** Fach F 12
Ruf 0 96 22/2 22, FS 063 805

Sonderangebot!

GENERAL TG-103A

1000fach bewährtes

Handfunk-sprechgerät

mit FTZ-Nr.

11 Transistoren
große Reichweite
klare Wiedergabe
handlich (17 x 7 x 4 cm)
leicht (600 g)
solide Ledertasche
Solange Vorrat
für Frequenz-Gruppen 1–4

per Stück nur

DM 110.– einschl. MwSt.

Nachnahmeversand
Weitere Modelle auf Anfrage.
Wiederverkäufer erhalten nach Mengen gestaffelte Rabatte.

TV-ELECTRONIC GMBH
6 Frankfurt/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44, 23 26 04
Telex 413 620

SPRECHFUNK ist bei uns mehr als nur ein Hobby

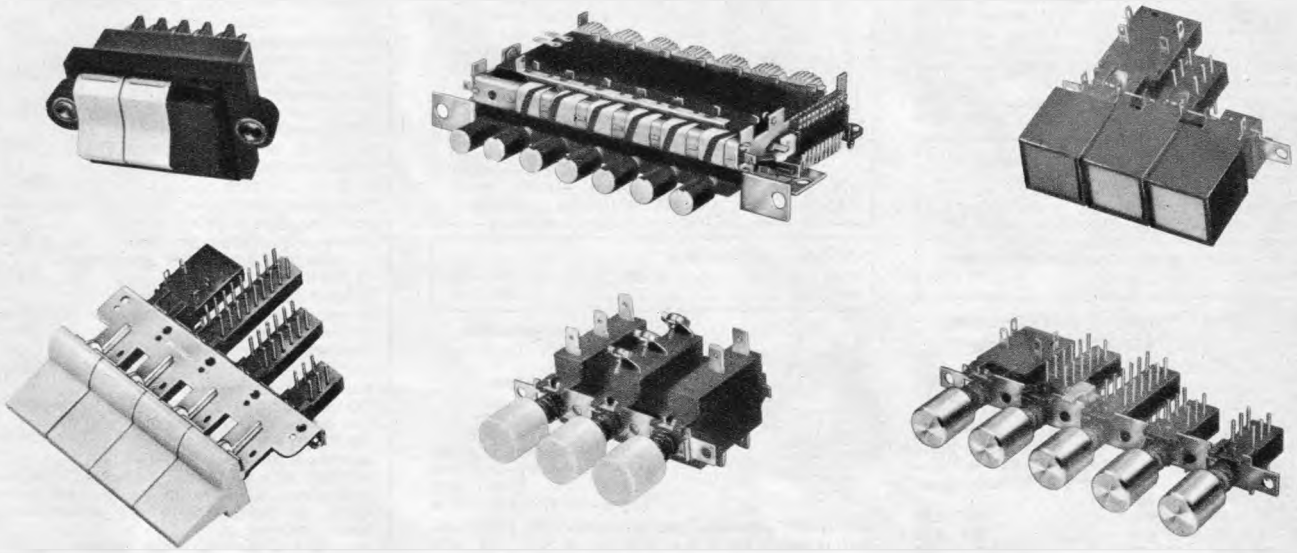
HERTON Autofunksprechgerät Typ 1018	größte Reichweite durch höchste Empfängerempfindlichkeit und höchstzuverlässige Sendeleistung, 6 Kanäle, 2 W (5 W), 18 Silizium-Transistoren, eingeb. Rauschsperre, mit FTZ-Nummer
SOMMERKAMP Autofunksprechgerät	Typ TS 600 G Lux-Call mit FTZ-Nummer
TELECON Autofunksprechgerät	Typ TMC 704 GRC mit FTZ-Nummer
	SONDERANGEBOT!
TOKAI Typ PW 500	Doppelsuper, variabel durchstimmbar od. quarzgesteuert, eingeb. Lautsprecher, Rauschsperre, stabilisiertes Netzteil 12 V, 5 W Sendeleistung, das ideale Mobilgerät, ohne FTZ-Nummer nur DM 552.–
	Handfunksprechgeräte
FIELDMASTER Typ F 900	17 Silizium-Transistoren, eingeb. automatischer Störbegrenzer, Antennenanschluß, 2 Kanäle, Rauschsperre, Obersteuerungsschutz, Ladekontrolle des Akkus, Empfänger Doppelsuper, mit FTZ-Nummer **DM 539.–** inkl. Sammler- und Ladegerät DM 621.–
FIELDMASTER Typ TC 600	d. Nachfolgetyp d. bewährt. TOKAI TC 500 G, m. FTZ-Nr.
SOMMERKAMP Typ TS 550 G Lux-Call	mit FTZ-Nummer, eingeb. Ton- und Lichtruf, 3 Kanäle, 2 W Sendeleistung
STANDARD Typ SR-Q 50 X	9 Transistoren, mit FTZ-Nummer, sehr gute Leistung bei Kleinstabmessungen
HERTON Typ 501 GR	3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Anschluß für Ohrhörer, Batteriespannungsmesser, 12 V Spannungsquelle. Leistung: 1 W
Typ 502 GR	3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriespannungsmesser, Anschluß für Mikrophon und Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. Leistung: 2 W
Typ 503 GR	5 Kanäle, 16 Transistoren, Rauschsperre, Batteriemesser mit Leistungsanzeiger, Anschluß für Außenantenne, Mikrophon, Ohrhörer, P. A., 12 V Spannungsquelle, ohne FTZ-Nummer. Leistung: 3 W
Aufsteckantennen für **12-V-Nickelcadmiumsammler**	TC 500 G TC 600 TC 912 TC 113 TC 130 G
Die bewährten Einbauantennen für Fahrzeuge:	SB 27 e (auch als Klemmantenne zu erhalten)
QUARZE	deutsche u. japan. Ware in großer Auswahl vorhanden.
Ledertaschen für	TC 500 G TC 600 TC 130 G Stück nur DM 13.30

Spannungswandler und Netzgeräte in großer Auswahl vorhanden. Vertrieb von Tungsram Radio- und Fernsehröhren. Alle Preise verstehen sich frei hier, **inkl.** Mehrwertsteuer.

Elektro-, Radio- und Fernseh-Großhandlung
A. DE LEVIE KG Abteilung Funk
294 Wilhelmshaven, Postfach 845
Fernsprecher (0 44 21) Sammel-Nr. 2 61 15, Telex 253 376

Drucktastenschalter

RUNDFUNK — FERNSEHEN — HAUSHALTSGERÄTE



PETRICK

FRIEDRICH PETRICK GMBH · METALLWAREN
3202 BAD SALZDETFURTH · POSTFACH 19 · TELEFON (05063) 231–233 · TELEX 9-27190

Aus unserem Lieferprogramm

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)

DUNKER-Präzisions-Motoren
Typ GS 30, 2–8 V, unbelastet bei 7 V = 35 mA/ n = 7000 U/min, bel. 50 cmp, 625 mA/n = 4000 U/min. Maße: 40 × 30 mm ⌀, Achse 2 mm ⌀
Stück ..... **DM 2.40**
10 Stück ..... **DM 21.–**
Typ GK 16, 2–6 V, unbelastet bei 4 V = 50 mA/ n = 8000 U/min, bel. 4 cmp, 155 mA/n = 3800 U/min. Maße: 30 × 16 mm ⌀, Achse mit Ritzel
Stück ..... **DM 3.90**
10 Stück ..... **DM 35.–**

Synchron-Motor 220 V/50 Hz, zum Antrieb von Uhren, Laufwerken usw., 200 UpM, 1-mm-Achse, mit Ritzel, 50 mm ⌀ × 25 mm, rechtslaufend, mit Drehrichtungssperre ..... **DM 1.90**
10 Stück ..... **DM 15.–**

PABST-Außenläufermotor KLZ 10 V 50
110 V, 50 Hz, Umpolung m. MP , 3 µF, 2850 U/min, Achse 6 mm ⌀, m. Befestigungslasche, Maße 73 mm ⌀ × 67 mm ..... **DM 19.50**

LORENZ-Tangential-Lüfter, ideal zur Lüftung, verwendbar als zugfreier Ventilator, als Gebläse für Öfen, zur Kühlung von Amateursendern usw., leichte Einbaumöglichkeit, 220 V, 50 Hz, 1800 U/min, völlig geräuschloser Lauf, halbverkleideter Luftschacht, Maße: Lüfter m. angeschr. Motor 215 mm lang, 80 mm ⌀, Luftaustritt 180 × 30 mm **DM 21.–**

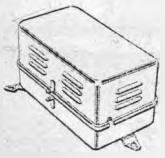
HELIOWATT-Zwischenzähler, 10 A, 5stellig, Zählerstand nicht auf Null stehend, da gebraucht, jedoch einzeln geprüft und justiert, schwarzes Kunststoffgehäuse, 150 × 120 × 120 mm ..... **DM 6.50**

Magnet. Ohrhörer f. Transistorgeräte
8 Ω, mit Klinkenstecker 2,5 mm ⌀ ..... **DM –.90**
10 Stück ..... **DM 8.–**
dito, mit Klinkenstecker 3,5 mm ⌀ ..... **DM –.95**
10 Stück ..... **DM 8.50**

Miniatur-Lautsprecherchassis f. Transistorgeräte, Sprechanlagen usw.
77 mm ⌀ × 25 mm, 0,2 W, 8 Ω. Stück .. **DM 1.70**
10 Stück ..... **DM 15.–**
100 Stück ..... **DM 130.–**

Telefonadapter, m. Gummisauger, 1 m Schnur und Klinkenstecker. Impedanz 500 Ω, 22 ⌀ × 22 mm **DM 3.50**

Kristallmikrofonkapseln, Ia-Qualität
MC 100, hochohmig, 70–9500 Hz, 45 mm ⌀ **DM 4.90**
MC 200, hochohm., 90–10 000 Hz, 25 mm ⌀ **DM 2.90**



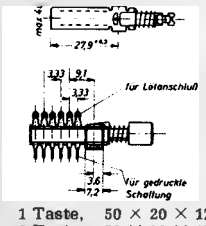
Stahlblechgehäuse (Fabr. PFEIFER), blankes, gezogenes Gehäuse mit Entlüftungskiemen, in Standard-Ausführung, bestehend aus Boden und Deckel. Nutzbarer Einbausaum:
Grundfläche 260 × 160 mm
Innenhöhe 130 mm
Materialstärke:
Boden 1,4 mm
Deckel 0,8 mm ..... **DM 7.90**

Tragegriffe mit Stahleinlage für Gehäuse
Kunststoffgriff, verchromte Abdeckungen
Typ A, leichte Ausführung, 175 mm lang **DM –.80**
Typ B, verstärkte Ausführg., 155 mm lg. **DM 1.10**
Typ C, schwere Ausführung, 175 mm lang **DM 1.40**

MENTOR-Grob-Fein-Einstelltrieb, für alle Skalenantriebe, UKW, UHF- oder VHF-Tuner, Übersetzung 6 : 1, Einknopfbedienung (mit **einem** Knopf wird zunächst der Antrieb 1 : 1 und dann innerhalb eines Bereiches von 360° eine exakte Feinregulierung vorgenommen), Achse 6 mm ⌀ × 65 mm lang, Lochabstand der Befestigungsschelle 26 mm
Preis per Stück ..... **DM 1.90**
10 Stück ..... **DM 16.50**

Ein hochwertiger Schalter, der universell verwendbar ist:

SEL-Stufenschalter, Typ 333, 6 mm Abhs.-⌀, Isolation Pertinax, Löffelkontakte versilbert, Lötfahnen verzinnt, 3 Ebenen je 3 × 3 Kontakte, mit Abschirmung zwischen den Ebenen, 45 mm ⌀ ..... **DM 2.60**



Aus laufender Fertigung:
SCHADOW-Miniatur-Tastenschalter
Tastenform DG rund, 9 mm ⌀ in elfenbein, für gedr. Schaltung und für Lötanschluß, max. Schaltleistung 220 V/1 A, Kontakte je Taste 4 × Um, lieferbar in Einzel- oder gegenseitiger Auslösung!
1 Taste, 50 × 20 × 17 mm ..... **DM 1.90**
2 Tasten, 50 × 36 × 17 mm ..... **DM 3.90**
3 Tasten, 50 × 49 × 17 mm ..... **DM 5.90**
4 Tasten, 50 × 60 × 17 mm ..... **DM 7.90**
6 Tasten, 50 × 86 × 17 mm ..... **DM 11.90**

Für den geübten Bastler, auch zum Einbau in nicht vorbereitete Geräte:

SCHAUB-LORENZ-Stereo-Decoder 65 090, zum Umbau oder nachträglichen Einbau. 5 × AC 125 auf Stecksockel, 6 × AA 112, OA 79, Betr.-Spannung 210–215 V =, NF-Eingang 300 mV, Ausgangsspannung 2 × 300 mV, 30–15 000 Hz, 190 × 100 mm **DM 19.–**

NF-Verstärker mit eisenloser Endstufe, für Plattenspieler, Kopfhörerverstärker, Rdf.-Geräte, Wechselsprechanlagen usw. Durch gute Leistung auch für kleine Stereoverstärker zu verwenden. Techn. Daten: NF-Leistung 3,5 W, 50–40 000 Hz, Eingangswiderstand 50 kΩ (100 mV für max. Ausgangsleistung), Ausg.-Widerstand 5 Ω, Betriebsspannung 12 V (20–500 mA), temperatur- und spannungskompensiert, 2 × BC 108, kompl. Paar AC 187/188, Maße: 75 × 50 × 20 mm, Preis mit Schaltbild **DM 16.50**

Wir konnten nochmals einen Posten UHF-Tuner neuester Bauart preiswert erwerben! Infolge einer Fabrikationsumstellung waren die Tuner angelötet. Jeder Tuner wurde auf einwandfreie Leistung geprüft!

GRAETZ-UHF/VHF-Tuner, mit 2 × AF 139, Drehkoabstimmung, Schieber für Bandumschaltung, Achse 5 mm ⌀, Maße: 110 × 110 × 45 mm
Preis per Stück ..... **DM 18.50**
10 Stück ..... **DM 159.–**

Bandfiltersatz f. Transistorgeräte (AM), 3 ZF und 1 Oszillatorspule 455 kHz, Satz m. Datenblatt und Anschlußbild ..... **DM 2.90**

NOGOTON-Intercarrier-Verstärker, FS-ZF-Tonverstärker 5,5 MHz, 2 × BF 160, Maße: 80 × 50 mm **DM 2.40**
10 Stück ..... **DM 19.–**

Besonders preiswerte Restposten:

ASSMANN-Kühlkörper

Sternkühlkörper, zum Aufstecken auf kleine Leistungstrans., (TO 5), 23 mm hoch, schwarz eloxiert ..... **DM –.35**
10 Stück ..... **DM 2.90**

Leistungskühlkörper, mit erhöhter Wärmeableitung, Alu matt, 115 × 26 × 37,5 mm ..... **DM –.90**
dito, jedoch 115 × 26 × 100 mm ..... **DM 1.90**

Hochleistungskühlkörper, mit sehr hohem Wärmewiderstand, Alu matt, 100 × 54 × 50 mm ..... **DM 1.65**

Transistoren (Restposten)

	St.	10 St.		St.	10 St.
AC 153	–.90	6.90	BC 108	1.10	8.50
AD 130	2.90	25.–	BCY 29	1.40	10.50
AD 162	1.80	15.–	BSY 17	1.10	8.50
AF 181	2.10	19.–	BSY 61	1.40	11.50
BC 107	1.10	8.50	GFT 3408	–.90	6.90
BC 148 A	1.90	17.–	OC 139	1.90	16.–
BC 149 B	1.90	17.–	OC 318	1.30	9.50
BC 172	1.20	9.–	TF 49–)C 44	–.70	5.–

Besonders preiswert:
Silizium-Epitaxial-Universal-Transistor
2 N 2926 = BC 109
Betriebsdaten: Durchlaßbereich 2 mA/4,5 V, Grenzwerte 100 mA/18 V, U_{gp}/β 35–470 =, max. Verlustleistung 200 mW, Grenzfrequenz 200 MHz
St. **DM –.30** 10 St. **DM 2.50** 100 St. **DM 21.–**

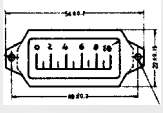
MINI-LAB SE 350, trans. Signalverfolger m. viels. Anwendungsgebiet. Prüfen v. NF- u. HF-Schaltungen, dB-Messung, prüfen v. Lautsprechern, Mikrofonen, als Vorverstärker oder Verstärker zu verwenden. Verst. über 70 dB (regelbar), Dämpfung 0–20–40–60 dB, Eingangsimp. AF 70 kΩ, RF 100 kΩ, Ausg. ext. 8 Ω, 600 Ω unsymm., eingeb. Lautsprech., Instr. 200 µA, 6 Tr./4 Dioden, Betriebsspg. 9 V, Maße: 150 × 85 × 62 mm, einschl. Meßschnüren, Batt. u. dtsch. Anleitung .. **DM 89.–**

Kleinblockgleichrichter
B 90 C 120, 24 × 10 × 12 mm ..... **DM –.60**
10 Stück ..... **DM 5.–**

Vielseitig verwendbar, insbesondere für Autoelektrik:
SCHRACK-Miniatur-Leistungsrelais, versilberte Kontakte, 39 × 31 × 21 mm, Kontaktbelastbarkeit 10 A bei 250 V Wechselsp., 3 × Um
Typ A, 6 V, 32 Ω **4.90**
Typ B, 12 V, 110 Ω **5.40**

Blinkgeber-Baustein, zum Ausschlachten oder Ausbau (gedacht für 4 × 18 W/12 V), 3 × AC 125, 1 × AC 128, 1 OA 81, 3 Elkos, 8 Wid., 60 × 60 mm
Stück ..... **DM –.95**
10 Stück ..... **DM 7.80**

KEW-Universalinstrument EW 3



Meßwerk 500 µA DC, durch Skala 0–10 universell für Aussteuer-Anzeige, Batteriekontrolle, Balance, S-Meter usw. zu verwenden. Maße einschl. Befestigung: 54 × 22 × 37 mm **DM 8.50**

Foto-positivbeschichtete kupferkaschierte PERTINAX-Platten. Gedruckte Schaltungen in kommerzieller Form selbstgemacht, Transparentzeichnung machen, auf Platte legen, Belichten (Tageslicht reicht), Entwickeln, Ätzen – spielend leicht, gestochen scharfe Schaltungen.

Preise mit Anleitung
Platte 75 × 100 mm ..... **DM 2.40**
Platte 100 × 150 mm ..... **DM 3.40**
Platte 150 × 200 mm ..... **DM 7.60**
Entwickler, 50-ccm-Flasche (für 150 × 100 mm ausreichend) ..... **DM –.80**

Einkanal-Fernsteuerung für einfache Betätigungen FF 4/B: Garagentoröffnung, Schiffs-, Flug- u. Automodelle. Bausatz besteht aus Sender (HF-Osz. m. 3stufigem Modulator und Empfänger (Pendler m. 2stuf. NF-Verstärker und Schaltstufe) mit sämtl. zum Bau benötigten Teilen, wie: 2 gedr. u. geb. Leiterplatten, 8 Trans., 1 Diode, 1 Relais, Wid. u. Kond., fertig gewickelte und abgeglichene Spulen, Datenblatt und Baubeschreibung ..... **DM 54.–**

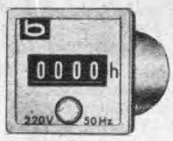
Grundig-Archiv-Kassetten (leer), schlagfest. Kunststoff, hellgrau

11 cm	1.–	7.50	15 cm	1.20	9.50
13 cm	1.10	8.50	18 cm	1.50	12.–

UNSERE SORTIMENTE

Kondensatoren-Sortimente, Industrie-Restposten, neueste Fertigung, 100 Stück, sortiert, keram. 1–500 pF .... **DM 4.–**
dito, 100 Stück, sortiert, Styroflex, 100–1000 pF ..... **DM 4.–**
NV-Elko-Sortiment, 1 MF bis 100 MF, 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**
Sortiment ERO-Zwerg, ERO-Mini, 100 + Polyester-Kondensatoren, 50 Stück, 470 pF–1 MF ..... **DM 6.–**
Großes Tauchlack-Kondensatoren-Sortiment, 50 pF–1 MF, 100 Stück ..... **DM 7.50**
Durchführungs-Kondensator-Sortiment keram., 10–1000 pF, 30 St., sortiert .. **DM 3.–**
Widerstands-Sortiment, ¼ bis 2 Watt, 100 Stück, sortiert ..... **DM 4.–**
Hochlast-Drahtwiderstands-Sortiment 2 Watt bis 11 Watt, 50 Stück sortiert **DM 5.–**
Einstellregler/Trimmpoti-Sortiment 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**
Spulenkörper-Sortiment, mit Eisenkern, 30 Stück, sortiert ..... **DM 3.–**
Filter-Sortiment, 10 verschiedene Filter (außer vielen Widerständen und Kondensatoren enthält jedes Sortim. 4 eingebaute Dioden OA 81 o. ä.) ... **DM 3.–**
Trimmerkondensator-Sortiment, neu, 30 St., sort. Werte v. 1,5 pF bis 43 pF **DM 3.–**
Potentiometer-Sortiment, 50 St., sort. **DM 10.–**
Lötösen-Sortiment 100 Stück, sortiert ..... **DM 1.20**
Sortiment VDR-NTC-Widerstände 10 Stück, verschiedene Werte ..... **DM 1.90**
Miniaturwiderstands-Sortiment 1/10 und 1/20 Watt, 100 Stück, sortiert .. **DM 5.–**
Niederohm-Widerstands-Sortiment 1–50 Ω, 0,25–2 W, 50 Stück, sortiert **DM 2.50**

Für den Amateur und Bastler:
Großes Widerstands-Sortiment (radiale Anschlüsse), 0,25–6 W 250 Stück, sortiert ..... **nur DM 6.–**
Zugfedern-Sortiment, 25 verschiedene Werte, 100 Stück, sortiert ..... **DM 2.–**
Röhrenfassungen-Sortiment, Miniatur-, Noval- Magnoval- u. a. moderne Fassungen, 50 Stück, sortiert ..... **DM 6.–**
Skalenknopf-Sortiment mod. Ausführung, 50 Stück, sortiert **DM 6.–**
HF-Spulenkörper-Sortiment bewickelt, 50 Stück, sortiert ..... **DM 4.–**
Eisenkern-Sortiment 50 Stück, sortiert ..... **DM 2.–**
Bespannstoffsortiment, ca. 1 m², moderne Industriemuster, 7 Stück, sortiert ..... **DM 3.50**
Miniatur-Bandfilter-Sortiment, zur Reparatur u. Selbstbau von Kleinstempfängern 30 Stück, sortiert ..... **DM 2.50**
Großes Bandfilter-Sortiment 30 verschiedene Bandfilter für Reparaturen, sortiert ..... **DM 2.50**
Hohlnieten-Sortiment 300 Stück, sortiert ..... **DM 1.50**
Großes Schrauben-Sortiment Die gängigsten Holz-, Gewinde- u. Blechschrauben sowie Unterlegscheiben und Muttern 250 Teile, sortiert ..... **DM 1.40**
Sortiment Drucktastensätze 5 Stück, 3 bis 10 Tasten, teilweise bestückt und verdrahtet, u. a. bis zu 20 Spulenkörper mit Kern, 10 Tauchtrimmer, 30 Widerstände, 30 Kondensatoren usw. gute Kontaktbestückungen, teilweise auch mit Netzausschalter ..... **DM 5.90**
Sortiment-Übertrager, Netztrafo und Drosseln 10 Stück, Kerne EI und M, 20 bis 85 mm, nicht vergossene Ausführungen, daher gut geeignet zum Ab- oder Umwickeln ..... **DM 9.50**
Gleichrichter-Sortiment Flach- u. Kleinblockgleichrichter, 50 Stück, sortiert ..... **DM 9.–**
NEU! Meßwiderstands-Sortiment 1 u. 2 W, 2 %, 100 Stück, sortiert .... **DM 7.–**



HERACONT-Betriebsstundenzähler, Typ 200; vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, sehr klein und daher in fast alle Geräte einzubauen (KW-Stationen, TB-Geräte, Meß-Prüf- oder Regelgeräte. Einbauform: Frontrahmen 24 × 24 mm, Flansch-⌀ 22 mm, Einbautiefe 72 mm, 4 Ziffern (4 mm groß), von 0 bis 9999, mit Schauzeichen zur Betriebsanzeige, Steckanschluß, 220 V Betriebsspannung, 50 Hz **DM 39.–**

SIEMENS-HF-Steckverbindung
13 mm ⌀, versilbert, keramisch u. Teflon isoliert,
Stecker und Einbaubuchse, komplett ..... **DM 4.50**
Stecker einzeln (Buchse nicht lieferbar) ..... **DM 1.80**

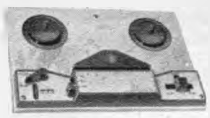
Taschen-Vielfachmeßgerät C 1000
Stabile Ausführung mit Bereichschalter, 1000 Ω/V, 11 Meßbereiche: V ~ 0–10/50/250/1000 V, A = 0–1/100 mA, Ω 0–150 kΩ, Maße: 86 × 58 × 27 mm, mit Prüfschnüren und Batterie ..... **DM 19.80**

PHILIPS Plattenwechsler-Chassis WC 50/GC 040
Stereo-Ausführung mit Tonkopf GP 306, spielt und wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller ⌀ u. Geschwindigkeit., Mono u. Stereo, einfache Bedienung durch Universalknopf, Plattenabtastung, Plattenhalterung bei Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffchassis schwarz/grau m. Chrom- und Metallauflage. Maße: 337 × 295 mm. unter Werkboden 50 mm, über Werkboden 151 mm ..... **DM 84.–**
Anzahlung DM 14.–, 10 Monatsraten à DM 7.50

PHILIPS Plattenwechsler-Tischgerät WT 50
Techn. Daten wie vor, jedoch auf Holzzarge als Tischgerät, ... **DM 89.–**
(Anzahlung 14.– DM, 10 Mts.-Rt. à 8.– DM)
Wieder lieferbar!

BSR-Plattenwechsler-Chassis UA 65
für automatischen Betrieb!

Spielt und wechselt bis zu 8 Platten, alle Geschwindigkeiten, leichter Rohrtonarm, mech. Aufsetzhilfe, Anti-skating-Einrichtung. Auflagegew. einstellbar 2/4/6 p, großer Plattenteller (28 cm), Stereo-Kristallsystem, Gleichlauf: Wow unter 0,2 %, Flutter unter 0,06 %, Netz 220–250 V, 50 Hz, Chassis seidenmatt schwarz, Bedienungsschalter u. Tonarm Metalleff. silber. Maße: 334 × 286 mm, unter Werkboden 49 mm / über Werkb. 98 mm **DM 75.–**



BSR-Tonbandchassis TD 10/4, mechanisch fertig aufgebautes Tonbandlaufwerk mit Tonköpfen und Motor (jedoch ohne elektr. Teil). 3 Geschwindigkeiten (Gleichlauf) 4,75 (0,35 %), 9,5 (0,25 %), 19 cm (0,15 %), Tonköpfe 4-Spur Stereo, Platz für 3. Kontrolltonkopf, Spulengröße 18 cm, ausgerüstet mit Dreiweg-Schaltung (Start-Vorlauf-Rücklauf-Schalter), Aufnahme-Sperre, Motor dyn. ausgewuchtet, 220 V, 50 Hz (Umpolmöglichkeit), Maße: 311 × 213 mm, unter Werkboden 70 mm / über Werkboden 70 mm ..... **DM 129.–**
Anzahlung DM 13.–, 10 Monatsraten à DM 12.50

MONARCH SA 616 Spezial, die stärkere Ausführung des SA 616, jedoch Metallgehäuse, getrennte Lautstärke u. Tonregelg., getr. Eingänge f. TA, TB u. Tuner (100 mV), Ausgangslstg. 2 × 10 (max. 2 × 15 W), Imp. 4–16 Ω, Klirrf. 1 %, 30–20 000 Hz ± 1 dB, 10 Trans., Maße: 250 × 160 × 95 mm, 220 V **DM 156.–**
Anzahlung DM 16.–, 10 Monatsraten à DM 15.20

MONARCH-Transistor-Stereo-Verstärker SA 500

Volltrans. Leistungsverstärker für große Stereo-Anlagen, sehr gut aufgeteilte Alu-Frontplatte und Aluknöpfen, Lautstärke-, Höhen-, Tiefen- und Balancereg., Höhen- und Tiefenfilter, Schalter für gehörr. Lautstärke, Eingangssch. Phono (magn./kristall)/Tuner/Univ./Mono/Stereo, Anschluß für Stereokopfhörer.
2 × 10 Watt (max. 2 × 24 Watt an 16 Ω bei 10 % Klirrfaktor), Imp. 4–16 Ω, Klirrf. bei 10 W = 1 %, Frequ.-Ber.: 20–20 000 Hz ± 1 dB, 14 Transistoren, Eingang (bei 1 kHz) magn. 3 mV, Tuner 150 mV, Krist. 30 mV, Tonband 150 mV, Maße: 350 × 110 × 270 mm, 220 V ..... **DM 285.–**
Anzahlung DM 29.–, 10 Monatsraten à DM 28.–

MONARCH-UKW-Stereo-Tuner ST 50 X, zum Anschluß an Stereoverstärker, äußerlich passend zum SA 500, Metallgehäuse m. Alu-Frontplatte, Schalter f. Mono/Stereo, AFC, Antenne nah/fern, Anzeigeinst., Stereoindikator, Bereich 88–108 MHz, ZF 10,7 MHz, Trennschärfe 3 dB, Empf. 2,5 µV, Ausg. 900 mV, (input 100 µV, 100 % Modulation), Stereo Trennung 30 dB bei 1 kHz, 14 Transistor., 8 Dioden, Maße: 350 × 110 × 270 mm, 220 V. **DM 285.–**

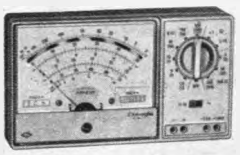
Anzahlung DM 29.–, 10 Monatsraten à DM 28.–

9-Transistor-Transceiver „Silver Star",
28,5 MHz (10-m-Band), quarzstab. Sende-Empfangsteil, Freq.-Stab. ± 0,005 %, Ausgangsleistg. mehr als 0,1 W, Betriebssp. 9 V (Microdyn.). Nur für Amateurfunk!
Reichweite: Land max. 4 km, Wasser ca. 20 km, (durch Wetter- u. Geländebeeinflussung kann der Wert erheblich über- oder unterschritten werden).
Batteriesp.-Anzeige, Tragschlaufe, 10teilige Teleskopantenne 110 cm lg. Formschönes, modernes Gehäuse, 140 × 50 × 35 mm.
Einschl. Ohrhörer u. Batterie **pro Paar DM 198.–**
Anzahlung DM 20.–, 10 Monatsraten à DM 19.20

TRIO KW-Empfänger 9 R 59 DE
8-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdetektor für klaren SSB-Empfang

Durchgehend. Bereich v. 550 kHz b. 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich.
Das Gerät besitzt auf den Amateurbändern Eichmarken, die sich auf der Spreizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden.
Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe.
Eine HF-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe.
Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
Empfindlichkeit: 2 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
Trennschärfe: ± 5 kHz bei – 60 dB, ± 1,3 bei – 6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
Sprechleistung: 1,5 Watt
Maße: etwa 37,5 cm × 17,5 cm × 25 cm **DM 498.–**
Anzahlung DM 50.–, 10 Monatsraten à DM 49.–

Modell CORTINA Minor, 20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V ~, Kl. 1,5, Spiegelflutlichtskala, Überlastungsschutz, robustes Gehäuse, übersichtlicher Aufbau, 34 Meßbereiche u. a.:

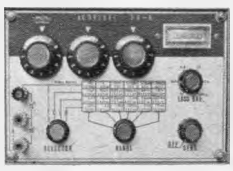


V = 0–1500 V,
V ~ 0–2500 V,
mA = 0–2500 mA,
mA ~ 0–2500 mA,
dB – 10 bis + 68 dB,
VNF 0–2500, kΩ 0–10–10 000 kΩ,
Maße 150×85×36 mm,
Batt. 3 V Stabbatterie,
kompl. m. Prüfschnüre u. Anleitung .... **DM 88.25**
Batterie, 3 V ..... **DM –.60**

HAMEG-UNIVERSAL-Oszillograf HM 107, kleines robustes Gerät für den Einsatz auf allen Gebieten der Elektro-, Rundfunk-, Fernseh- und Steuerungstechnik

Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit. 50 mV_{ss}/cm (x-Verstärker 1,5 V_{ss}/cm).
Frequenzbereich: 3 Hz–4 MHz – 3 dB, frequ.-komp. Ampl. 10 : 1, kontinuierlich regelbar, Teiler f. max. 10 u. 100 V_{ss} (max. zul. Spanng. 500 V –). Kippfrequ. 10 Hz–500 kHz in 7 Stufen, Synchron-Ber. 10 Hz bis 10 MHz, int./ext., ECC 88, 2 × ECC 85, EC 92, EZ 80, 4 × BC 107 B, DG-7–32. Netz/Maße 110/220 V, ca. 35 W, 160 × 203 × 240 mm
HM 107 ..... **DM 417.–**
Für den geübten Bastler und Amateur wird der HM 107 auch als Bausatz geliefert. Das Chassis ist bereits montiert, so daß nur noch Schaltelemente und Drähte eingelötet werden müssen. Preis mit Bauanleitung u. Transistoren, jedoch **ohne Röhren.**
HM 107 Bausatz ..... **DM 248.–**

BELCO-L/C/R-Meßbrücke BR 8



Volltransistorisierte Wechselspannungsmeßbrücke, die genaue Messungen v. Widerständen, Kapazitäten, Induktivitäts- u. Windungsverhältnissen von Transformatoren gestattet, Batteriebetrieb, daher klein und handlich, eingeb. Brückenschaltung – 1-kHz-Generator, 3stufiger Meßverstärker.
Technische Daten jeweils in 6 Bereichen
Widerstand 0,1 Ω–11,1 MΩ (10 Ω–5 MΩ ± 1 %)
Kapazität 10 pF–1110 µF (1 µF–111 µF ± 1 %)
Windungsv. 1 : 1/10 000–1 : 11/100 (± 1,5 %)
Induktivität 1 µH–111 H (1 MH–111 H ± 2 %)
Batterie 9 V
Maße 128 × 182 × 75 mm **DM 178.–**
Anzahlung DM 18 –, 10 Mts.-Rt. à DM 17.30

Taschen-Transistortester SCT–1
Kleines, handliches Gerät zum Prüfen und Bestimmen von Leistungstransistoren, Transistoren und Dioden, leichte Bedienung – daher schnelles Arbeiten.
Folgende Prüfmöglichkeiten:
1. Bestimmung des Reststromes (ICBO) 0 bis 200 µA
2. Bestimmung der Verstärkung (β) 0 bis 500fach
3. Feststellung ob PNP oder NPN-Transistor
4. Feststellung ob Germ.- oder Silizium-Transistor
5. Reststromkompensation bei β-Messung
6. Batteriespannungskontrolle (Arbeitspunkt bei 4,5 V (UCE) Verbrauch 3 mA (Ic)

Batterie 9 V, Maße 65 × 125 × 50 mm. Preis einschließlich Bedienungsanleitung ..... **DM 59.–**
3teilige Meßleitung m. Hirschmann-Min.-Krokoklemmen ..... **DM 3.50**
PERTRIX-Batterie 438 ..... **DM 2.90**

25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten

Modell H 62 Spiegelskala
20 000 Ω/V ~, 17 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung: 0–10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung: 0–10 50/250/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 37.50**

Modell CT 500 Spiegelskala
20 000 ΩV –, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung: 0–2,5/10/50/250 500/5000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitg. **DM 49.50**

Modell CT 300 Spiegelskala
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung: 0–0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10 100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 330 Spiegelskala
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung: 0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität: 50 pF–10 000 pF, 1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB. Maße: 150 × 100 × 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 650 Spiegelskala
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung: 0–3/12/60/300/600/1200 V
Wechselspannung: 0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 uA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ
Pegel dB: –20 bis +63 dB
Maße: 130 × 90 × 35 mm
Preis einschl. Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 59.50**

Modell CT 660 Spiegelskala

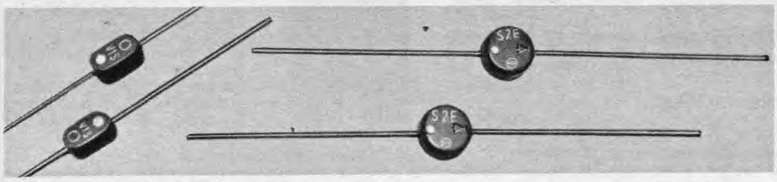
20 000 Ω/V ~, 30 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Meßwerk: 33 µA
Gleichspannung: 0–1/2,5/5/10/25/50/100/250/500/1000 V
Wechselspannung: 0–1/2,5/5/10/25/50/100/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/2,5/25/500 mA
Widerstand: 0–5/50/500 kΩ/5 MΩ
Pegel-dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 185 × 100 × 44 mm
Preis einschl. Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 66.50**

(Bitte geben Sie bei TZ-Bestellung Geburtsdatum und Beruf an.)

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 8034

EPOXY-GEKAPSELT

Silizium-Gleichrichterzelle für Konsumgüter



● **Technische Daten**

Type / EIAJ-Nr. / Gegenstand	S 1 A				S 2 E	
	1S1224	1S1225	1S1225A	1S1226		
Spitzen-Sperrspannung (V)	600	800	1000	1500	600	1000
Mittlerer Gleichstrom (A)	0.1				0.6	

SHINDENGEN

Führend in der Halbleiter-Technologie

HOCHLEISTUNGS-TRANSISTOREN

Silizium NPN, dreifach diffundiert

Silizium-Leistungstransistoren von Shindengen liefern einige Kilowatt im Ultraschallbereich. Sie werden erheblich zur Entwicklung neuer elektronischer Geräte beitragen.

● **Technische Daten**

Type / EIAJ-Nr. / Gegenstand		100W						200W					
		2SC 407	408	409	410	411	412	2SC 431	432	433	434	435	436
Kollektor-Basisspannung V_{CBO} (V)		150	150	200	200	300	300	150	150	200	200	300	300
Kollektorstrom I_c (A)		10						30					
Basisstrom I_B (A)		3						10					
Kollektor-Reststrom I_{CBO} (mA)		50	50	20	20	5	5	50	50	20	20	5	5
Gleichstromverstärkung (h_{FE})	min.	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
	normal	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40
	max.	30		30		30		30		30		30	
Grenzfrequenz (kHz)		400						400					

● **Anwendungen**

● Hf-Leistungsverstärkung ● Hf-Leistungsschalter

HAUPTERZEUGNISSE

- ▶ Selen-Gleichrichtergeräte
- ▶ Silizium-Gleichrichtergeräte
- ▶ Thyristor-Gleichrichtergeräte
- ▶ Geräte für Dauergleichrichtung
- ▶ Geräte für Ultraschallreinigung
- ▶ Elektronische Instrumente
- ▶ Selen-Gleichrichtersäulen
- ▶ Silizium-Gleichrichterzellen
- ▶ Thyristoren
- ▶ Siliziumdioden (AC)
- ▶ Schrittmotoren
- ▶ Leistungstransistoren

SHINDENGEN ELECTRIC MFG. CO., LTD.

New-Ohtemachi Bldg., 4, 2-chome, Ohtemachi, Chiyoda-ku, Tokyo, 100 Japan.
Phone: Tokyo (279) 4431
Cables: "SHINDENGEN TOKYO"
Telex: SHINDENGEN TOK 025-539

SONDERANGEBOT!

METZ-Musikschrank, leer, Edelholz poliert, originalverpackt, erstklassige Furnierarbeit. Abmessungen: Breite 105 cm, Tiefe 37 cm, Höhe 77 cm. Ausschwenkbares Rundfunkteil, aufklappbares Schallplattenteil. Einbaumaße für das Rundfunkteil: Breite 45 cm, Tiefe 25 cm, Höhe 13,5 cm, m. dkl. **64.50**

Loewe Opta Malmö 52281 Musikschrank, leer, 108 × 74 × 37 cm. Einbauraum für Radio-Plattenwechsler und Tonband **67.—**

Radio-Einbau-Chassis

Grundig Stereomeister 155, U-K-M-L, 20 Krs., 21 Trans., 11 Diod., 50 × 19 × 27 cm **299.—**
Telefunken Operette 5 Druckt.-Stereo-Steuer-Gerät, Alltrans., 22 Krs., U-K-M-L **339.—**
Grundig RF 95, 9 Trans., 6 Dioden, U-M, 53 × 14 × 15 cm **109.—**
Grundig RF 125, 4 Rö., 2 Trans., 1 Trgl. U-M-L, 54 × 18 × 140 cm **109.—**
Grundig RF 255, Stereodecoder, 8 Rö., 9 Trans., 1 Trgl. U-K-M-L, 55 × 19 × 21 cm **139.—**
Grundig RF 3000, 14 Trans., 1 Diod., 1 Trgl. U-M-L, 56 × 16 × 17 cm **165.—**
Grundig Baustein HF 300, U-K-M-L **278.—**
Grundig Baustein HF 500, U-K-M-L **719.—**
Blaupunkt Hi-Fi-Lautsprecher-Box, 20 W, 60 × 24 × 22 cm, Gehäuse Palisander **99.50**

TONBANDGERÄTE

Grundig TM 19, Chassis 9,5 cm **165.—**
Grundig TK 6, 4,75 + 9,5 cm, Netz/Batt. **259.—**
Grundig TK 27, 9,5 cm **329.—**
Grundig TK 41, 4,75 + 9,5 + 19 cm **439.—**
Grundig TK 120 (2 Spur), 9,5 cm **199.—**
Grundig TK 140 (4 Spur), 9,5 cm **239.—**
Philips RK 9 (4 Spur), 9,5 cm **99.—**
Philips RK 25 (4 Spur), 4,75–9,5 cm **259.—**
Philips RK 37 (4 Spur), 4,75–9,5 cm **329.—**
Philips RK 57 Stereo, 4,75–9,5–19 cm **498.—**
Saba TK 220, 9,5 + 19 cm **399.—**
Telefunken M 200 TS (2 Spur), 9,5 cm **275.—**
Telefunken M 201 TS (4 Spur), 9,5 cm **298.—**
Telefunken M 95 (2 Spur), 4,75–9,5–19 cm **299.—**

BASF TONBÄNDER nur solange Vorrat
in Runddose

LGS 35 Langspielband, 15/360 m 8.45 18/540 m 11.45
LGS 26 Doppelspielband, 10/180 m 5.95 11/270 m 8.25
13/360 m 9.25 15/540 m 12.95
18/730 m 16.95
In Kunststoffkassette
LGS 35 Langspielband, 13/270 m 7.45 15/360 m 9.45
18/540 m 12.80
LGS 26 Doppelspielband, 10/180 m 6.75 13/360 m 9.95
15/540 m 13.95 18/730 m 18.95

Dynacord-Misch-Stereo-Verstärker

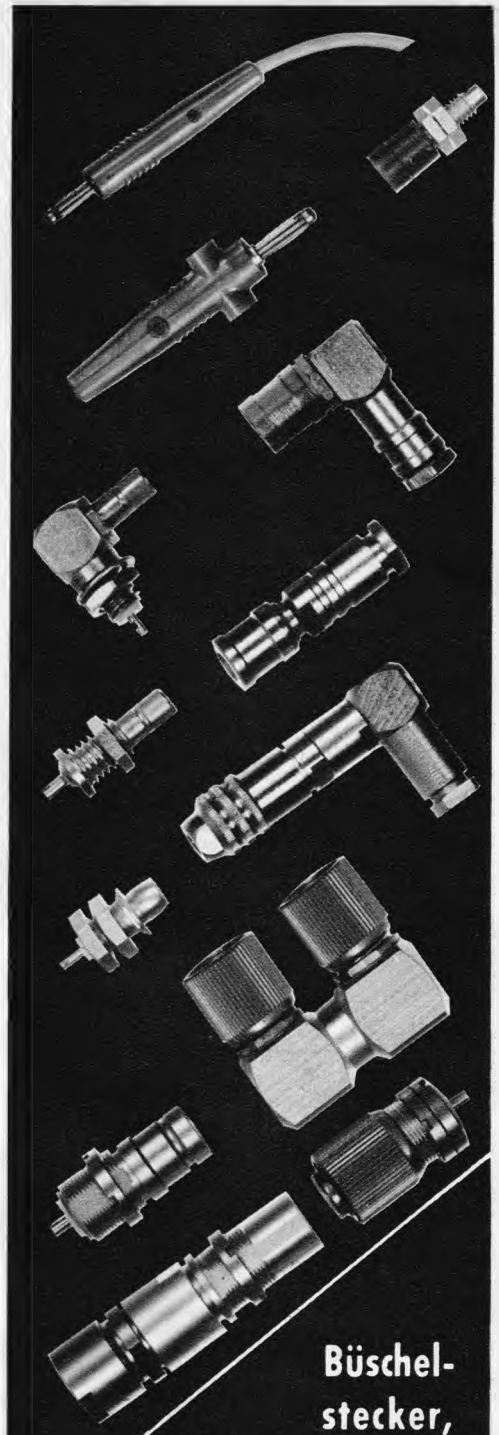
„Amigo" 10-Watt-Kofferverstärker, 2 Eingänge, Vibrator, 2 Lautsprecher **254.—**
„Twen" 20-Watt-Kofferverstärker, 1 Lautspr. **309.—**
Eminent I, 45-Watt-Kassetten, Mischverst., 4 + 4 Eingänge **599.—**
Bassking T, 45 W, Mischverstärker **439.—**
Favorit I, 40/45 W, Mischverstärker **609.—**
M 35 Mehrzweckbox, für viele Instrumente **249.—**
S 45 Gesangsbox, 5 Lautsprecher **339.—**
S 60 Gesangsbox, 6 Lautsprecher **409.—**
B 90 Baß-Box, 2 Speziallautspr. **489.—**

PHONOGERÄTE

Dual-Stereo-Verstärker CV 12, 2 × 6 W **209.—**
Philips-Auto-Mignon **116.—**
Philips-Verst.-Phonokoffer GF 110 **121.—**
Philips-Radio-Cassetta, Alltrans.-Koffersuper, U-K-M-L u. Cassettenspieler für Wiedergabe bespielter Compact-Cassetten **199.—**
Batt.-Satz 2.50 Netzteil m. Anschl.-Kabel 29.75
Bespielte Musikcassetten ca. 45 Minuten
Preisgruppe I 9.95 Preisgruppe II 13.90
Blaupunkt Autosuper Hildesheim, 3 Dr.-T., M-L **99.—**
Blaupunkt Autosuper Mannheim, 3 Dr.-T., U-M **143.—**
Blaupunkt Autosuper Essen, 5 Dr.-T., U-K-M-L **199.—**
Philips Autosuper Jeep, 1 Dr.-T., M-L **89.—**
Philips Autosuper Tourismo, 5 Dr.-T., U-K-M-L **219.—**
Netzteil, 7,5–9 V, 250 mA **18.90**
Netzteil, 6–9 V, 350 mA **19.95**
Netzteil, 6/12 V, 300 mA **23.95**
Adapterkabel **1.95**

Lief. u. Versand p. Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—. Katalog gegen 2.50 in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.—, wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 61 01. **Preise inklusive Mehrwertsteuer.**

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach F 12
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter



Büschel-stecker, HF-Verbindungen
nach deutschen und internationalen Normen

BÜSCHEL KONTAKTE

BÜSCHEL-KONTAKTBAU BUMILLER-ZINK GMBH & CO. KOMMANDIT-GESELLSCHAFT JUNGINGEN-HOHENZOLLERN
Western-Germany

transco -Qualitätserzeugnisse

transco -Lautsprecher-Weiche

Einbauweiche in gedruckter Schaltung für max. 25 Watt. 4–8 Impedanz. Zum Anschluß von getrennten HOCH-, MITTEL- und TIEF-TONLAUTSPRECHERN! Platine: 60 × 84 mm mit Befestigungswinkel **nur DM 9.95**

transco -Qualitätstransformatoren

Jeder Trafo einzeln im Karton verpackt.
Diese Serie wird in Kürze fortgesetzt.

Typ	prim. V	sek. V	Strom A	Form	Preis
NT 01	220	12	1,2	M 55	**8.95**
NT 02	220	30/40	2	M 85	**19.75**
NT 03	220	6,3/12,6	0,4	M 42	**7.20**
NT 04	220	6,3	1,8	M 55	**8.75**
NT 05	220	15	1	M 55	**8.95**

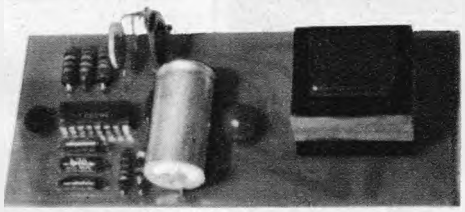
transco-Bausatz:

Stabilisiertes Netzgerät 9-12/0,1 mit integriertem Schaltkreis

Ein Stromversorgungsgerät in moderner Technik für Transistorschaltungen und Reiseempfänger.

ELEKTRONISCH STABILISIERT
ELEKTRONISCHER ÜBERLASTUNGSSCHUTZ
(kurzschlußsicher!)

9–12 V einstellbar! 0,1 A Ausgangsleistung



Fertig geschaltetes Netzgerät

Komplett mit Schaltbeschreibung **nur DM 24.50**

FOTOSET

Chemikaliensatz zur Herstellung von Leiterplatten nach dem Foto-Positiv-Verfahren. Ausreichend für ca. 1 m² Leiterplatten.

Inhalt der Packung:

Positivlack, 1 Beschichtungsrakel, Entwicklerkonzentrat, Lösungs- und Reinigungsmittel, Ätzmittel und ausführliche Bedienungsanleitung.
Satz **DM 9.75**

Wieder am Lager:

Präzisions-Nachhallgerät, Typ: RE–6
Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoanlagen. Eingang: 5–15 Ohm. Ausgang: 10 kOhm, Frequenz: 100...6000 Hz. Verzögerungszeit: 30 msec, Nachhalldauer: 2,5 sec, Maße: 225×32×26 mm, im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwinggummibefestigung **DM 9.50**

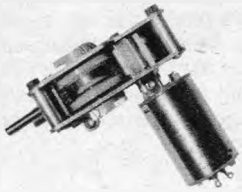
NADLER
Radio-Elektronik GmbH

transco -Lautsprecher-Serie

Hochtöner, Mod. HTF 65/6
Belastbarkeit: 6 W
Impedanz: 5 Ω
Induktion: 11 000 Gauß
Frequenzgang: 3000–19 000 Hz
Abmessung: 65 × 65 × 29 mm
DM 7.95

ÄTZMITTEL (TRANSCO-ERZEUGNIS!) für gedruckte Schaltung (100 ccm), in PVC-Flasche, ausreichend für ca. 2 qm
DM 1.–

Feinstelltrieb für Motor- und Handbetätigung
Typ MHT 300
Präzisionsgetriebe mit Teflon/Messing-Zahnrädern



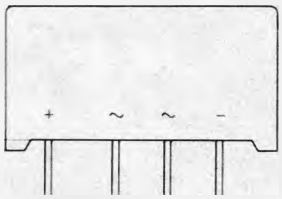
Handantrieb:
Einbaumaße: 65 × 45 × 20 mm
Achse: 4 mm ⌀; 16 mm lang
Untersetzung: 6 : 1

Motorantrieb:
Achse: 2 mm ⌀; 4 mm lang
Untersetzung:
60 : 1 × 16 = 1000 : 1

mit AEG-Motor, Typ G 015, 4–6 V
mit Entstör-Kondensatoren
Achse 2 mm ⌀
Motormaße: 25 ⌀ × 45 mm
Das Präzisionsgetriebe kann für rechts- oder linkslaufende Drehkos od. ä. verwendet werden, da beide Anschlußmöglichkeiten vorhanden sind. Beide Getriebeteile (Hand- u. Motorantrieb) sind durch Rutschkupplung getrennt.
Durch die Verwendung von Teflon/Messing-Zahnrädern sind elektrische Störmöglichkeiten ausgeschlossen.

DM 16.50

Silizium-Gleichrichter in Kunststoffgehäuse vergossen.



Brückengleichrichter, einseitig herausgeführte Drahtanschlüsse im Rastermaß. Difundierter Si.-Gleichrichter mit geringem Sperrstrom.

B 40 C 3200/2200 **DM 3.20**
B 40 C 5000 3000 **DM 4.75**

Germanium-Spitzendiode, ähnlich AA 113.
Best.-Nr. D 7
10 St. **DM –.80**
100 St. **DM 7.–**
1000 St. **DM 60.–**

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460

Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.

Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70

Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—. Ausland nicht unter DM 30.—.

Preise einschließlich Mehrwertsteuer.

Draht-Salat?

Machen Sie Schluß mit dem langwierigen Einfädeln von Trafo-Wicklungsdrähten in gedruckte Schaltungen. Hier ist der einbaufreundlichste Transformator auf dem deutschen Markt: Print-Trafo von Habermann, selbsttragend oder mit zusätzlicher Befestigung. Er macht falsches Einbauen nahezu unmöglich. Und vermindert die Montagezeit auf 1/5! - Der Print-Trafo ist für den direkten Einbau in gedruckte Schaltungen bestimmt. Noch nie konnten Sie so schnell und sicher arbeiten.

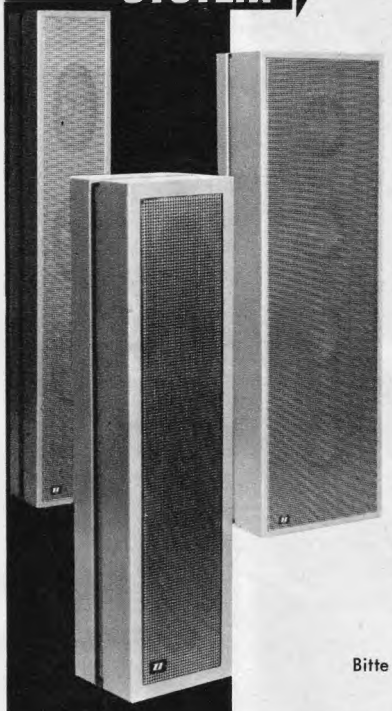
Habermann

7891 Unterlauchringen, Tel. (0 77 41) 22 24

EIN PROGRAMM MIT SYSTEM

Dynacord

GRUPPENSTRAHLER



DYNACORD-Gruppenstrahler finden ihren Einsatz in Konferenz-, Theater-, Schulsälen, Kinos, Gaststätten, Bars. Mit der „SZ"-Serie hat Dynacord eine Reihe äußerst robuster, formschöner Gruppenstrahler geschaffen, die in hohem Maße die Prinzipien der high fidelity berücksichtigen.

SZH 10 T
SZH 20 T
SZH 30 T

10/20/30-Watt-Gruppenstrahler mit 100-V-Übertrager für volle, halbe und viertel Leistung. Breiter Übertragungsbereich. Gehäuse in Edelholzfurnier mit eleganter Aluminium-Lochblende. Auch mit grauer Polyesterlack-Oberfläche lieferbar.

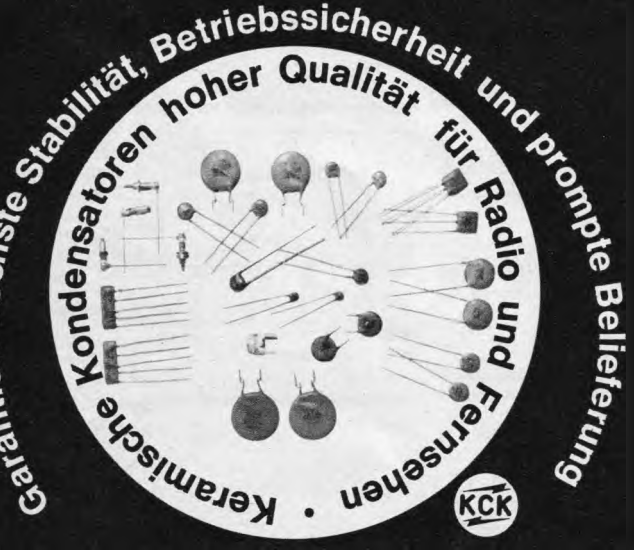
In Verbindung mit weiteren Dynacord HiFi-Bausteinen (Verstärker, Mischpulte, Gestellzentralen) können Sie preiswerte, leistungsfähige Übertragungsanlagen zusammenstellen, die allen Ansprüchen gerecht werden. Großes Angebot an Druckkammerlautsprechern.

Bitte fordern Sie Prospektmaterial an!

Dynacord
ELEKTROAKUSTIK
844 Straubing · Tel. 09421/7071 · Telex 65520

KCK

Spezialhersteller für keramische Kondensatoren



Mit unserer automatischen und qualitätskontrollierten Massenfertigung sind für Ihre automatische Gerätefabrikation die verschiedensten Längen der Anschlußdrähte erhältlich.

Betriebsspannung (=): 12 V, 25 V, 50 V, 250 V, 500 V
Kapazitätsbereiche: 0,05 pF...100 nF

* Wegen weiterer Einzelheiten, Temperaturkoeffizient, Maße und dgl. setzen Sie sich bitte in Verbindung mit

KCK CO. LTD

Hauptbüro:
16-1, 5-chome, Takinogawa, Kita-ku, Tokyo, Japan, Tel. (9 16) 35 21
Büro Chicago: 528 West Wellington Ave., Chicago, Illinois 60657
Tel. (3 12) 3 27-83 92, Telex 25-4247 KAWACERA CGO

ETE ELECTRONIC **Dieses Zeichen bürgt für Qualität!**

UHF-Trans.-Converter de Luxe
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.
Mit und ohne UHF-VHF-Umschaltautomatik.
AUCH IN SEV, DEMKO UND SEMKO-AUSFÜHRUNG!

UHF-Trans.-Converter TV x X
formschönes Gerät 135 x 95 x 45 mm mit UHF-VHF-Umschaltautomatik.

UHF-Schnelleinbausatz – SES
Einfachheit der Montage. 240/240 Ω, Stabilisation der Versorgungsspannung durch Zenerdiode (12 Volt). Versorgungsspannung 160–230 Volt.

UHF-Trans.-Antennenverstärker TAV 1
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm, 470–860 MHz, 2 x Trans. BF 155, Verstärkung ca. 20 dB, 240 Ω, auf Wunsch 60 Ω.
Wesentliche Verbesserung der Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.

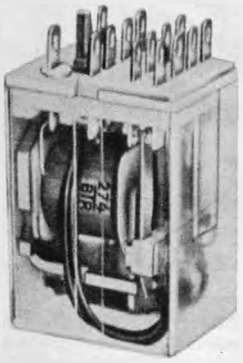
UHF-Trans.-Converter Tuner
60/60 Ω, Betriebsspannung 12 Volt.

Trans.-stabilisiertes Netzteil NT2
Geeignet für alle batteriebetriebenen Geräte von 6–9 Volt. 7,5 Volt stabilisiert, 300 mA, eff. kurzschlußfest 115 x 53 x 45 mm.
9 versch. Anschlußkabel passend für alle Netzgeräte.

Fordern Sie bitte Prospekte an.
Wir informieren Sie gern.

ETE ELECTRONIC **7532 Niefern, Dammstr. 2, Telefon 891**
Inh. Alexander Sipos

Ein neues Klappanker - Kleinrelais



Best.-Nr. 274

Steckbar in Fassungen für gedruckte Schaltungen, für Gleichstromerregung 6–110V, 4 Umschaltkontakte 127 V, 2 Ampere

Abmessung ohne Fassung: Breite 21,5, Höhe 28, Länge über alles 45 mm

Bitte fordern Sie Unterlagen und Muster an.

Benötigen Sie andere Relaistypen?
... Dann fragen Sie uns.

Badische Telefonbau
A. Heber, 7592 Renchen/Baden
Tel. (0 78 43) 2 46 + 4 14, FS 07 525 020

GELOSO

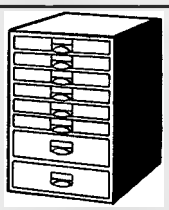
Transistorverstärker für Netzbetrieb

robust, zuverlässig und preiswert

Nennleistg. Watt	Eingänge Mi./TA	Frequenzber. Hz/dB	Typenbezeichng.	DM (einschl. MwSt.)
60	4/1	100...15 000/±3	G 1/310-TS	888.–
60	4/1	50...15 000/±3	G 1/188-TS	888.–
130	2/2	50...15 000/±3	G 1/190-TS	1554.–

Alle Typen voll transistorisiert; Mikrofoneingänge 250 Ω mit getrennter Lautstärkeeinst.; Baß- und Höheneinsteller (1/310 nur Höhen); Ausgangsimpedanz 4/8/16/125/50 Ω (1/190 1,25...500 Ω); 1/310 mit eingebautem Kontrollautsprecher; Netzeing. auf 110/125/160/220/240 V~ umschaltbar; stabile, formschöne Metallgehäuse mit zweifarbig eloxierter Frontplatte.

ERWIN SCHEICHER & CO., OHG
8013 Gronsdorf/München, Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5–2 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten u. div. Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**
U 41 Cb wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete, Filter **119.50**
U 41 A, obiger Schrank ohne Inhalt **52.25**
U 40 A, 5 Schubladen, 315 × 225 × 70 mm **46.50**
U 42 A, 10 Schubladen, 315 × 225 × 35 mm **56.50**

Preiswerte Sortimente

bestens sortiert, vielseitig, keine Ausbauware
Keramische Kondensatoren, sehr viele Werte
PK 2/5, 50 St. **1.95** PK 2/10, 100 St. **3.85**
PK 2/25, 250 St. **8.75** PK 2/100, 1000 St. **24.50**
Styroflex-Kondensatoren, nur Markenfabrikate, bestens sortiert
PK 4/10, 100 St. **4.—** PK 4/25, 250 St. **8.95**
Tauchwickel-Kondensatoren, Wima, Hydra, M + F, speziell für Fernsehreparaturen, sortiert
PK 9/5, 50 St. **4.95** PL 9/10, 100 St. **8.50**
Rollkondensatoren ERO-Minityp, gut sortiert
PK 11/10, 100 St. **3.95** PK 11/25, 250 St. **7.25**
Elektrolytkondensatoren, Niedervolt, speziell für die Transistortechnik, sortiert
PK 21/2, 25 St. **4.95** PK 21/5, 50 St. **9.—**
Elektrolytkondensatoren, Hochvolt, gängige Werte
PK 22 1, 10 St. **4.95** PK 22/2, 25 St. **10.95**
Potentiometer aus der Rundfunk- und FS-Fertigung, normal und Tandem, mit und ohne Schalter
PP 28/2, 25 St. **7.50**
Einstellregler f. Fernsehgeräte, viele Typen
PPE 30/2, 25 St. **4.50** PPE 30/5, 50 St. **8.50**
Ferritantennenstäbe, 10 verschiedene Sorten, zum Teil bewickelt PA 1/1, 10 St. **6.50**
HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar
PSp 5 1, 10 St. **—.95** PSp 5/2, 25 St. **1.95**
HF-Eisenkerne, mit Gewinde, gut sortiert
PE 40/10, 100 St. **3.95**
Quarze FT 241, sortiert alle verschieden
PQ 19/1, 10 St. **8.50** PQ 19/50 N, 50 St. **31.75**
Röhrenfassungen, sortiert PRS 20/5, 50 St. **4.95**
Drehknöpfe, viele Formen
PKN 6 5, 50 St. **4.95** PKN 6/10, 100 St. **7.95**
Keramische Rohr- und Scheibentrimmer, sehr viele Werte, für Rundfunk- und FS-Technik, sortiert
PK 24/5, 50 St. **4.55** PK 24 10, 100 St. **8.50**
Drehkondensatoren, 2fach, für Rundfunk einschließlich UKW PK 0/2, 25 St. **17.50**
Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum, verschiedene Werte PK 10/1, 10 St. **4.—**
Schichtwiderstände, 0,05 bis 2 W, in vielen gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, in jeder Beziehung einwandfreie Ware
PW 13 10, 100 St. **2.75** PW 13/25, 250 St. **5.95**
PW 13/50, 500 St. **10.50** PW 13/100, 1000 St. **18.95**
Schichtwiderstände, 0,05 bis 2 W, außergewöhnlich gut sortiert, Spitzenqualität bei niedrigem Preis, axiale Drahtanschlüsse
PW 14/10, 100 St. **4.—** PW 14/25, 250 St. **9.—**
PW 14 50, 500 St. **16.95** PW 14/100, 1000 St. **28.—**
Drahtwiderstände, von 0,5 bis 25 W, vielseitig verwendbar
PW 15/5, 50 St. **5.—** PW 15/10, 100 St. **7.50**
Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar
PSA 1/2, 25 St. **2.95**
Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- u. Fernsehtechnik
PKS 8/50, ca. 500 St. **3.25**
PKS 8/100, ca. 1000 St. **4.95**
Formteile, z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn. Teile, die jeder Bastler und jede Werkstatt braucht
PT 25/100, ca. 1000 St. **4.25**
Feinsicherungen, gut sortiert
PF 12/25, 250 St. **14.—**
Orig.-Japan-Ersatzteil-Sortiment
SJ 25, für Trans.-Radios, 25 Teile: Trafos, Potis, Filter, Ferritantennen, Drehkos, Lautsprecher, Clips u. a. **19.50**
SJ 50, Sortiment wie vor, jedoch 50 Teile **36.50**
Alle 25 Sortimente in der jeweils niedrigsten Stückzahl zusammen statt **148.30** nur **129.50**

Schlager-Sortiment: 340 Radio-FS-Ersatzteile

1 Tuner VHF	10 Bandfilter
50 Styroflex-Kondens.	3 FS-Gleichrichter
50 Widerst., 0,2–1 W	5 Tastensätze
20 Eisenkerne	10 Röhrensockel
5 Potis o. Sch.	20 Knöpfe
5 Potis m. Sch.	20 Spulenkörper
10 Heißleiter	10 Kontaktfedersätze
30 Rollkondensatoren	10 Seilräder
30 Keram.-Kondensat.	2 Drehkos MW + U
3 Miniatur-Trafos	50 Skalenfedern, sort.

Ein so preiswertes und umfangreiches Sortiment für Ihre Werkstatt konnten Sie noch nie erwerben. **25.—**

Volt- und Ohmmeter TS 86 in Bleistiftform, mit Ansteckclip, bei Strommessung und Durchgangsprüfung geeignet. Die Meßbereiche werden durch Drehen der Skala am hinteren Teil des Instrumentes eingestellt. Innenwiderstand 2000 Ω, Meßber., Gleich- und Wechselstrom 3/30/300 V, mit Batt., Tastleitung, kpl. **16.50**

Einbaumeßinstrument WE 5000, sehr gut geeignet für Selbstbau-Röhrenvoltmeter, Klasse 1,5. Frontplattenausschnitt 55×108 mm. Einbautiefe 40 mm. Erstkl. Markenfabrikat mit Messerzeigerskala mit 50 Teilstr., Skalenbogenlänge 95 mm, 100 µA **32.50**
6/12-V-Spannungswandler SPW 3, primär 6 V, sekundär 12 V/500 mA, für Radio-, Phono- und Funkgeräte **35.—**
Isophon-Rundlautsprecher-Chassis WLS 10, 2 W, Frequ. 35–15 500 Hz, Korb⌀ 257 mm, H. 93 mm. Imp. 4 Ω 1 St. **6.40** 5 St. à **5.95** 10 St. à **5.50**
Isophon-Lautsprecher-Chassis LWS 713, 3 W, 130 × 75 mm 1 St. **9.50** 5 St. à **8.50** 10 St. à **7.50**
X 22 Kleinmotor, Spg. 2–4 V, 7240 U/min., mit Getriebe, Übersetzung 6,6 : 1, M.: 56 × 42 × 23 mm. Stromaufn. 600 mA, Gewicht 46 g **3.50**

Typ B 2 500-W-Ringkern-Regeltrafo, sek. 260 V, max. 2,5 A, in stabilem Metallgehäuse, mit griffigem Drehknopf. M.: ⌀ 140 mm, Höhe 140 mm, einschl. Flansch u. Knopf. Gew. 3,4 kg **75.—**
Philips Ringkernregeltrafo in Sparschaltung, Typ St 01407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0–240 V, 0,7 A **42.—**
UHF-Tuner, mit sämtlichen Bauteilen für Röhrenbestückung, ideal zum Umbau für Dezi-Ant., Verstärker u. a. Zwecke **6.50**
Derselbe Tuner für Transistoren **8.50**
Preise verstehen sich ohne Röhren u. Transistoren.

Copyboy Kopiergerät, Fotokopierapparat der trocken in zwei einfachen Vorgängen Schwarzweißkopien anfertigt. 3,5 kg schwer, leicht zu transportieren. Leistet fast so viel wie ein großes Fotokopiergerät **148.50**
Fotokopierpapier, Paket à 33 Sätze **12.50**

Transistorisiertes Alarmwarngerät TAS 4, mit Lautsprecher, schützt gegen Diebstahl und Einbruch durch lauten Sirenenton, Pakelitgehäuse. M.: 75 × 80 × 30 mm, kpl., mit Batterie **29.50**

Preise inklusive MwSt. Versand- und Lieferbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

CONRAD 8452 Hirschau/Bay., Fach F 12
Ruf 0 96 22/2 25 Anrufbeantworter

UNSER ERFOLG

in

FRANKFURT

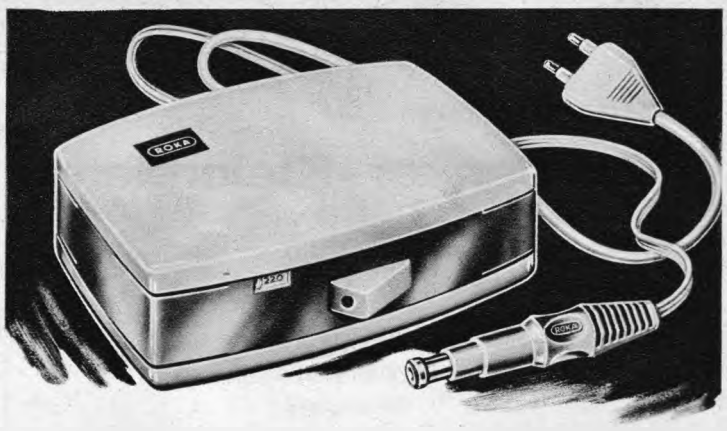
sowie zahlreiche Interessentenzuschriften veranlassen uns, in Kürze auch mit dem Versandhandel zu beginnen.

Beachten Sie bitte unser Angebot in der nächsten Ausgabe der Funkschau.

Unser Katalog erscheint erst später, sehen Sie daher bitte von Anforderungen ab.

REEH ELEKTRONIK

6 Frankfurt am Main 1, Schäfergasse 17
neben Möbelhaus Hertie



ROKA TRANSISTOR-NETZTEIL

Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und 9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A. Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbiges Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

Eine prima 2-m-Station

BOSCH-AUTOFUNKGERÄT, 146–174 MHz, ideal für 2-m-FM. Transistorisierter Empfänger 5-W-HF-Output, eingeb. Wandler f. 6/12 V. Die zur Zeit preisgünstigste Möglichkeit, ein leistungsfähiges 2-m-Funksprechnetz zu errichten. Greifen Sie zu, solange Vorrat reicht.

Gebraucht, guter Zustand m. Schaltbild 189.50

Bediengerät (ohne Mikrofon und Hörer) 39.50

Passender Steckersatz (zur Zeit 3 Wochen Lieferzeit), voraussichtlich 18.—

Telefunken-Sendernetzteil NG 113/2. Ein leistungsfähiger Baustein f. d. Amateur zur preiswerten Stromversorgung von Sendern oder Empfängern. Alle Spannungen in Brückengleichrichtung gleichgerichtet u. reichlich gesiebt. 3 eingeb. Relais zur Fernschaltung bzw. Senden-Empf.-Schaltung mit Kontroll-Lampe u. Meßbuchsen für Spannung und Strom. 300/250 V/150 A, 12,6 V Heizung (Gleichstr.) 2,5 A, 13 V ~ – 20 V Gitterspg. prim. 220 V. Kpl. im Gehäuse, so lange Vorrat. Mit Schaltbild nur **42.50**

Telefunken 160 D 2 UKW-Sender, 12 W HF, 150 bis 174 MHz, kinderleicht auf 2 m umzustellen PA EL 153, Quarzthermostat. Kpl. mit allen Röhren u. Schaltung nur **85.—**

Telefunken 160 D 2 UKW-Empfänger, hierzu passend Topfkreise im Eing., 150–174 MHz, geschenkt für diesen Preis nur **85.—**

Soeben wieder hereinbekommen!

Kurzwellen-Funkstation WS 19 III, 2–8 MHz, abstimmbar, 25-W-Sender aus Natobeständen, mit allen Röhren, gebraucht u. techn. Unterlagen nur **85.—**

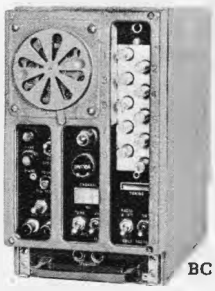
Zubehör und technische Daten, siehe Funkschau Heft 4/1969.

SONDERANGEBOT!

UKW-Funksprechgerät BC 659, 27–39 MHz, kpl., mit 13 Batt.-Röhren, eingeb. Lautsprecher, Meßinstrument, Reichweite ca. 30 km, gebraucht, sehr guter Zustand mit techn. Unterlagen. Solange Vorrat. Kpl. nur **59.50**

Autostromversorgungsteil, wahlweise 6/12/24 V, im Gehäuse, mit allen Kabeln **19.50**

Batt.-Gehäuse, wenn Sie das Gerät aus Trockenbatt. betreiben, oder ein Netzteil unterbringen möchten, mit Kabel **7.50**



BC 603 **Was erhalten Sie für Ihr Geld?** BC 604

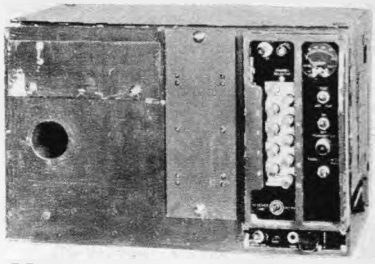
EINE KURZWELLEN FUNKSTATION

Sender und Empfänger

mit technischen Unterlagen

zusammen nur **79.50**

Auch wir haben uns entschlossen diese bekannten Geräte aus Natobeständen, zu diesem sensationellen Preis anzubieten.



KW-Empfänger BC 603, mit Lautsprecher, Rauschsperre und allen Röhren, Frequenz-Einstellung variabel, Drucktasten-Speicherautomatik, Frequ.-Ber. 20–28 MHz, Empf. < 1 µV/15 dB, ZF 285 FM leicht auf AM umzustellen. NF-Ausg. 2 W. Röhren: HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. + 2. ZF 12 SG 7, 3. ZF 6 AC 7, Diskriminator 6 H 6, NF + BFO 6 SC 7, AVC + Rauschsperre 6 SC 7, NF-PA 6 V 6. Gut geeignet als 2-m-Nachsetzer oder ZF-Teil für Converter. **KW-Sender BC 604 dazu passend.** Kräftiger 25-W-FM-Sender, quarzgesteuert (Quarzthermostat) PA 1010 bestückt. Wertvolle Teile, keram. Ant.-Relais. Gleichgültig ob Sie mit dieser Station auf den hohen Bändern DX machen, das 11-m-Band beobachten, oder die wertvollen Teile ausbauen, dieser Kauf ist extrem günstig, eigentlich **schon zu günstig** um glaubhaft zu sein.

BC 603, einzeln **59.50** **BC 604,** einzeln **39.50** Beide zusammen nur **79.50**

BC 603 mit eingebautem Netzteil, betriebsbereit, umgebaut auf AM nur **94.50**

BC 603 AMN + BC 604, beide zusammen nur **129.50**

SCHLAGER! 2-m-UKW-Sender BC 625. Leistungsstarkes Gerät mit 2 × 832 in Treiber und Endstufe. 4stufiger eingebauter Anodenmodulator, Kpl. geschaltet für 8-MHz-Quarze, Meßstellenumschalter, solider Aufbau mit versilberten oder keramischen Bauteilen, bestückt mit 7 Röhren. Billiger können Sie nicht zu einem 2-m-Sender kommen. Die Stromversorgung können Sie leicht selber bauen nur **94.—**

NEU! **Das erste deutschsprachige Surplus-Handbuch**

Es bringt auf ca. 150 Seiten Großformat DIN A 4 ausführliche Beschreibungen, exakte Umbauanleitungen sowie ausführliche Betriebsanleitungen der bekanntesten Surplusgeräte.
Bei Vorkasse **10.50**
auf P.-Sch.-Kto. Nürnberg 61 06
portofrei Nachnahme **11.50** **9.80**

Ein sensationelles Angebot!

Funkgeräte und Bauelemente aus Heeresbeständen wieder lieferbar.

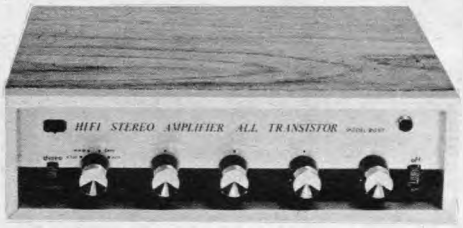
Kilopreis inklusive MwSt. nur **2.55**

Sender-Empfänger und diverses Nachrichtenmaterial. Eine Fundgrube für den Bastler. Mindestabnahme aus verpackungstechnischen Gründen **10 kg.** Bestellen Sie noch heute bevor auch diese Sendung vergriffen ist.

Lief. und Versand p. Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–. Katalog gegen 2.50 in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.–, wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 61 01. **Preise inklusive Mehrwertsteuer.**

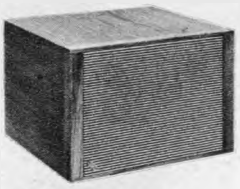
CONRAD **Surplus-Abteilung** 8452 **Hirschau/Bay.,** Fach F 12
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter
Filiale Nürnberg, Leonhardstraße 3 – Ruf 26 32 80

KEINE PREISERHÖHUNG: Ab sofort verstehen sich alle Preise INKL. MEHRWERTSTEUER



HiFi-Stereo-Verstärker 2 x 10 W

volltransistorisierter HiFi-Stereo-Verstärker mit eingebautem Entzerrer, Vorverstärker für Magnet-Tonabnehmer — eisenlose Endstufe — getrennter Höhen- und Tiefenregler. Frequenzbereich 20—20 000 Hz ± 2 dB — Klirrfaktor unter 1 % — Signal-Störabstand über 50 dB — Bestückung: 18 Transistoren, 4 Silizium-Dioden, 2 Gleichrichter — Ausgangsimpedanz: 4 bis 5 Ω — Eingänge: für Rundfunk, Tuner usw. 380 mV, für Kristalltonabnehmer 250 mV, für Magnet-Tonabnehmer 3,8 mV, für Tonband 3,8 mV, Gehäuse: hell matt. 27 x 18 x 8 cm — Stromversorgung 220 V/50 Hz.
Preis: DM 131.—



HiFi-Stereo-Kompaktbox 15 W

Nennbelastbarkeit 10 W, Nennscheinwiderstand 4—5 Ω, Übertragungsbereich 60—20 000 Hz, Holzgehäuse in Teak 18 x 28 x 25 cm
Preis: DM 73.25

Automatic-Cassettenrecorder Bigston

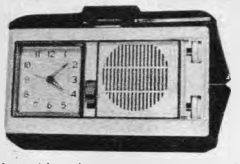
Automatic-Cassettenrecorder mit eingebautem Netzteil für Aufnahme und Wiedergabe mit erstklassiger Tonqualität durch perm.-dyn. Lautsprecher 8 cm ⌀ u. eingebaut. Höhen-Tiefenregler — Automatic-Schalter für automatische Aussteuerung der Aufnahme — 2 Eingänge: Mikrofon, Rundfunk — Frequenzbereich: 50—80 000 Hz, Ausgangsleistung: max. 0,7 W, 0,5 W ohne Verzerrung. Bestückung: 7 Transistoren, 5 Dioden, 1 Gleichrichter — Das Gerät wird komplett mit eingebautem Netzteil 220 V/50 Hz, Mikrofon mit Fernbedienung und Ständer, Tragetasche, Kompakt-Cassette C-60, Ohrhörer und Batterien geliefert.
Preis: komplett DM 131.— + DM 4.75 Gema

Bei Abnahme ab 5 Stück 5 % Mengenrabatt

Startone C-200 UKW/MW Uhren-Radio

zur vorbestimmten Zeit schaltet die Uhr das Radioempfangsteil ein: zu Beginn einer Sportübertragung, der Nachrichten usw. Für diejenigen, die einen tiefen Schlaf haben, ist ein Extra-Schalter eingebaut, der ein pünktliches Wecken garantiert. Uhr und Radioempfangsteil werden durch 6 Mignonzellen und 1 Babyzelle gespeist. 10 Transistoren, 5 Dioden — abschaltbare UKW-Scharfabstimmung — ausziehbare Teleskopantenne für UKW-Empfang — Anschluß für Kleinhörer — ausgezeichneter Klang durch 8 cm großen Lautsprecher. Gehäuse holzfarbig, 21,5 x 9 x 14 cm
Preis: DM 103.25

bei Abnahme von 5 Stück 5 % Mengenrabatt



Startone C-511 Uhren-Radio

der ideale Reisewecker, kombiniert mit einem 6-Transistor-Radio, der Sie morgens mit Musik weckt.
Preis: DM 52.70

bei Abnahme von 5 Stück 5 % Mengenrabatt
bei Abnahme von 10 Stück 10 % Mengenrabatt

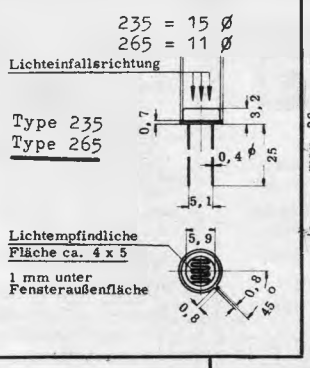
Für alle Geräte sind Kataloge mit ausführlichen technischen Daten kostenlos auf Anforderung lieferbar.

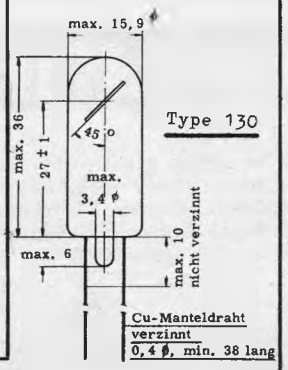
Alle Preise verstehen sich ab Hamburg per Nachnahme rein netto einschließlich Mehrwertsteuer.

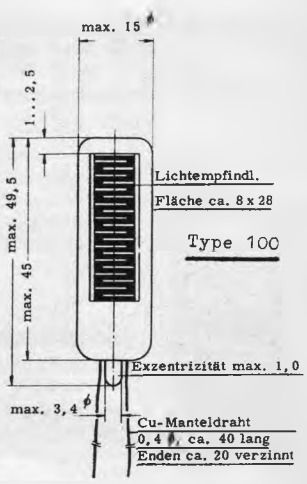
JÜRGEN HÖKE Import-Großhandel
2 Hamburg 63, Alsterkrugchaussee 578, Postfach 330
Telefon (04 11) 59 91 63

NADLER bietet an:

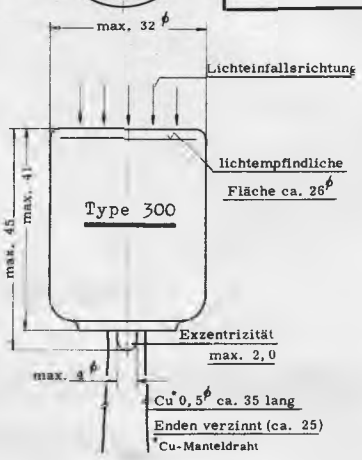
(Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer)







Lichtempfindl. Fläche (Projektion gegen frontalen od. seitlichen Lichteinfall) ca. 9 x 8



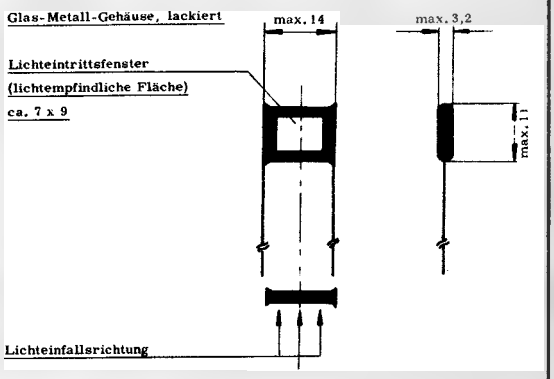


FOTO-WIDERSTÄNDE

(Ein deutsches Markenfabrikat!)

Type	Widerstand bei 50 Lux	Dunkel-widerstand	P_{max}	U_{max}	Netto-Preis 1 Stück	ab 10	ab 100
100	0,4—4 kΩ	≥ 1 M	600 mW	240 V~ 200 V—	2.70	2.40	2.15
130	0,4—4 kΩ	≥ 1 M	200 mW	180 V~ 150 V—	1.90	1.60	1.25
200	1—15 kΩ	> 100 x $R_{50\ Lux}$	75 mW	120 V~ 75 V—	—.90	—.70	—.55
235	1—7,5 kΩ	> 300 x $R_{50\ Lux}$	150 mW	120 V~ 100 V—	1.15	1.—	—.80
265	5—40 kΩ	> 100 x $R_{50\ Lux}$	60 mW	240 V~ 200 V—	1.10	—.95	—.75
300	2—10 kΩ	> 300 x $R_{50\ Lux}$	1500 mW	240 V~ 200 V—	3.50	3.10	2.75

ACHTUNG! Je 1 Fotowiderstand aus vorstehender Aufstellung erhalten Sie als Muster statt für 11.25 DM für nur **DM 9.75**

Wir empfehlen Ihnen!

TOPP-Schaltungen, Teil 12, L. Sabrowsky

Schaltungen mit Fotowiderständen, Preis DM 6.—

Aus dem Inhalt: Lichtrelais mit u. o. Transistorverst., Lichtgeber, Lichtschranken, Schaltger. f. Wechsellicht, Wechsellichtschaltgerät, Fotowiderstandsbr. f. Vergleichsmessungen, Modulationsschaltungen, lichtblitzempfindliche Lichtschranke, elektronische Sirene usw.

NADLER
Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41, Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460
Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Telefon-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorwahl 05 11, Telex 09 23 375
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Telefon-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorwahl 05 11, Telex 09 23 375
Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN. Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—. Ausland nicht unter DM 30.—. **Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70**

SOMMERKAMP

SPRECHFUNK

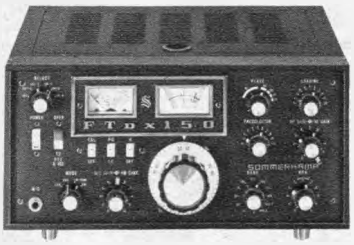
Unsere Firma ist der größte Importeur für Japan-Funkanlagen in Europa. Versäumen Sie es keinesfalls unsere Angebote einzuholen. Für Fachfirmen gewähren wir günstige Rabatte und Gebietsschutz. Alle unsere Geräte sind postgeprüft und zugelassen.

SOMMERKAMP TS 510 G, 1,6 W, 2 Kanäle, bereits vieltausendfach geliefert, die Nachfolgetype unseres Mod. TC 500 G, mit Tonruf, Batteriemeßgerät, Auto-Antennenanschluß, Ledertasche, Batterie und Ohrhörer, mit Bedienungsanleitung DM 395.—

FIELDMASTER F 900 G, 2 W, 2 Kanäle, das techn. interessanteste Gerät auf dem Markt, nur Silizium-Transist. Die hinten im Gerät einsteckbare NC-Batterie kann mit dem mitgelieferten Lade- und Netzgerät oder mit dem SIEMENS-Ladegerät immer wieder aufgeladen werden. Keine Schäden mehr durch ausgelaufene Batterien! Mit Lade/Netzgerät 220 V, 12-V-NC-Batterie, Ledertasche und Ohrhörer DM 540.—
Anschraubb. Kurzantenne DM 40.—

SOMMERKAMP TS 600 G, 2 W, 6 Kanäle, das vieltausendfach bewährte Stations- oder Mobilgerät für Autos, Hubstapler, Schiffe, Boote u. Krananlagen usw. Leicht in jedes Auto einzubauen. Mit der von uns konstruierten, bekannten Lichtruf-Einrichtung. Durch den ankommenden Tonruf wird eine Signallampe eingeschaltet, welche so lange erleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt.

Mit Einbauhalterung	DM 750.—
Passende Antenne SB 27	DM 68.—
DV 27	DM 29.—



SOMMERKAMP FT 150, 150 W, 12 V u. 220 V, eingeb. Netzteil. Volltransist. bis auf Treiber u. Endröhren des Senders. Die ideale Hochleistungs-Amateurfunkstat. für Sprechfunk AM und SSB und CW. Jeder Punkt der Erde erreichbar. Bänder: 80, 40, 20, 15, 10 m sowie 11 m: 26 900 bis 27 400 kHz. 3 Festkanäle: 27 185, 27 215 und 27 275, auf andere Kanäle leicht umstellbar. Ideal zum Abhören des gesamten 11-m-Bandes. Als 11-m-Sender in Deutschland nicht zugelassen.

Ideal für Auto und Festbetrieb DM 2300.—
passendes Mikrofon DM 58.—, Antenne W 3 DZZ DM 48.—

Alle Preise inkl. MwSt. Alle uns. Ger. sind sofort ab Lager lieferb.

SOMMERKAMP ELECTRONIC
4 Düsseldorf, Aderstraße 43, Telefon (02 11) 32 37 37, Telex 8 587 446

EXPORT TOKAI SAS
CH-6911 Campione, Via Matteo 17, Tel. (00 41 91) 8 85 43, Telex 79 314

KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt
Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 40 **DM 130.—**
für Bausatz ES 40 **DM 98.—**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt
Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis f. Fertiggerät ES 100 **DM 160.—**
für Bausatz ES 100 **DM 130.—**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50
Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.
Technische Daten:
Klirrfaktor: bei Ua = 2 V, von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB —14 dB, 20 kHz +22 dB —19 dB
Preis für Fertiggerät KRV 50 **DM 48.—**
für Bausatz KRV 50 **DM 38.—**

Stereo-Entzerrerverstärker EV 51
Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.
Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 20 Hz ...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung nach CCIR
Preis für Fertiggerät EV 51 **DM 35.—**
für Bausatz EV 51 **DM 27.—**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50
Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Übertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.
Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB
Preis für Fertiggerät MV 50 **DM 33.—**
für Bausatz MV 50 **DM 25.—**

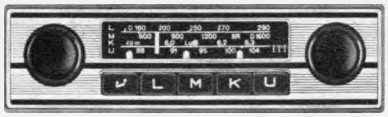
Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile.
Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial.

KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen
Telefon (0 71 53) 75 10

ITT SCHAUB-LORENZ **Die neuen Autoradiogeräte sind jetzt lieferbar!**

Touring-Special 402 automatik
UKW u. MW, UKW-Abstimmautom. (schaltb.), 5 Druckt., 6 V od. 12 V Betriebssp. Gegentakt-Endstufe, Ausgangsleist. ca. 4,5 W bei 6-V-Anl. u. ca. 6 W bei 12-V-Anl. Anschluß für Autoantenne, Automatikant.-Steuerl., 1 od. 2 Lautspr., Tonbandgerät od. Plattenspieler.
Festpreis DM 169.– ./. 3 % Skonto **DM 163.95** **einschließlich Mehrwertsteuer**

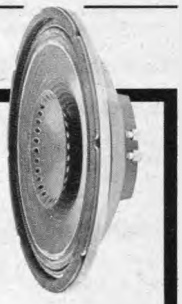


Touring-Special 404 automatik
Gl. Technik u. Leistung wie Typ 402 automatik, jedoch 4 Wellenber., UKW, KW (gespr. 49-m-Europaband), MW u. LW. 6 V od. 12 V Betriebsspannung.
Festpreis DM 218 – ./. 3 % Skonto **DM 211.45** **einschließlich Mehrwertsteuer**

Portofreie Nachnahmelieferung. Ausführliche Unterlagen kostenlos. Komplette Einbauzubehöre mit Lautsprecher für sämtliche Fahrzeugtypen, ab DM 9.50, vorrätig.

Wolfgang Kroll, Autoradio-Spezialversand, 51 Aachen
Postfach 865, Tel. (02 41) 7 45 07, Verkauf: Hohenstaufenallee 18

UNIVERSITY SOUND
A DIVISION OF LTV LING ALTEC, INC



Druckkammerlautsprecher
von 10—1800 Watt Belastbarkeit
Hi-Fi-Systeme
„Mustang"
Unterwasser-
lautsprecher

Bitte fordern Sie
Unterlagen an

WANDEL u. GOLTERMANN REUTLINGEN/WÜRTT.

10000 Stück wurden bereits ausgeliefert

2. Auflage soeben erschienen

384 Seiten DIN A 4. Eine Vielzahl von Abbildungen, Maßzeichnungen und Schaltbildern. Schutzgebühr DM 5.—. Gesamtbezugskosten bei Nachnahme DM 7.10 bzw. bei Vorkassa DM 6.—. Ausland nur Vorkasse DM 7.—.

Arlt

1 Berlin 44
Karl-Marx-Straße 27
Postsch. Bln. W 197 37

1 Berlin 10
Kaiser-Friedrich-Str. 18
(nur Stadtverkauf)

4 Düsseldorf 1
Friedrichstr. 61A
Postsch. Essen 373 36

6 Frankfurt/M.
Münchener Str. 4—6
(nur Stadtverkauf)

5 Köln, Hansaring 93
(nur Stadtverkauf)

7 Stuttgart-W
Rotebühlstraße 93
Postsch. Stg. 401 03

NEU! FIELDMASTER 900 FTZ-Nr. K-87/69

Ideal für Großbaustellen. Jeder Teilnehmer hört wirklich nur seinen Kanal! 17 Si-Transistoren, **2 Watt**, 2 Kanäle, extreme Nachbarkanaldämpfung und Störunterdrückung. Mit Akku, Netzeil, Ladegerät **DM 621.60***

TC 600 FTZ-Nr. K-67/68
13 Trans., **1 Watt**, 2 Kanäle, Tasche, Ohrhörer, Batterieanzeige **DM 663.80***

P 116 FTZ-Nr. 66/68
In Verbindung mit TC 600 vielfach eingesetzt als Personenrufanlage, 10 Transistoren, 100 mW, 2 Kanäle, 9 V, Tonruf, Batterie-Anzeige ..... **DM 219.80***

J 41X FTZ-Nr. 57/68
10 Si-Transistoren, 150 mW, 9 V, opt. Spannungsanzeiger, 1 Kanal, Tasche, Baustellengerät ..... **DM 233.10***

Q 50X FTZ-Nr. K-64/68, 9 Si-Transistoren, 80 mW, 9 V .... **DM 186.50***

M 35X ohne FTZ-Nr., nur für Amateure, 2 W, 28,5 MHz .. **DM 271.95***

*) Preis per Stück einschl. MwSt., 1 Kanal bequarzt 26,965—27,275 MHz.
Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funkgeräten sind zu beachten!
Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fachhandels über Rabatte.
Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus und Steckerlader. **Reparaturen** an allen Standard-, Tokai-, Telecon- und Fieldmaster-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.

Generalvertretung:
Waltham Elektronic GmbH
8 München 23, Belgradstraße 68
Telefon 08 11/39 60 41

FFB = preiswert + gut! Deutsche Erzeugnisse

UHF-Trans.-Converter mit UHF-VHF-Umschaltautom., 220 V, Verst. 14 dB, mit Trans. AF 239 S, formschönes Gehäuse, 135 x 105 x 50 mm
1 St. DM **62.—** 3 St. à DM **59.—**

UHF-Fernsehbild-Verstärker
Verstärkung ca. 25 dB, 240 oder 60 Ω. Wesentl. Verbesserung d. Bildqual. b. ält. Geräten u. ungünst. Empfangslage.
1 St. DM **63.50** 3 St. à DM **61.50**

UHF-Schnelleinbau-Converter
kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jedes FS-Gerät eingebaut werden, mit Stabilisationsdiode
1 St. DM **43.85** 3 St. à **42.50**

Breitband-Verstärker BBV 2068
40-800 MHz, 6 verschiedene Variationen, Verstärkung bis 29 dB. Preise einschließl. sep. Netzteil u. eingebauten Antennenweichen.
Bitte ausführliches Angebot anfordern!

UHF-Tuner CT 2064 lieferb. als Converter-Tuner Kan. 2 od. auf CCIR-Norm (33,4-38,9 MHz). Betriebssp. 12 V, Verst. 14 dB
1 St. DM **31.50** 3 St. à DM **29.50**

Universal-Netzger. für alle batteriebetr. Geräte, stabilis. u. kurzschlußsicher
Typ 2066 R: 6-12 V, regelbar 300 mA Dauerstromaufnahme, 220 V
1 St. DM **21.75** 3 St. à DM **20.75**
dasselbe umschaltbar 110/220 V
1 St. DM **22.75** 3 St. à DM **21.75**
Typ 2066 St, 220 V, sek. 7,5 V 300 mA
1 St. DM **19.50** 3 St. à DM **18.50**
Mini-Typ 2067, 200 mA, 7,5 V stabilis.
1 St. DM **16.50** 3 St. à DM **15.50**
11 versch. Anschlußkabel passend für alle Netzgeräte
1 St. DM **1.95** 3 St. à DM **1.90**

Fernseh-Fachversand Brügge

Alle Preise einschl. MwSt.

5895 Brügge-Stüttinghausen Nr. 44 b

Markieren Sie 30 Kabel. Oder 60. Oder 120.

Mit BRADY

Mit dem selbstklebenden ABC zum Beispiel. Oder der Zahlen-Markierung. Oder der 12-Farb-Palette. „BRADY"-Markierer können Sie überall dort einsetzen, wo etwas „optisch auseinanderzuhalten" ist. Da gibt es auch keine Anwendungsprobleme. „BRADY"-Markierer und -Kennzeichner sind hitzebeständig. Unempfindlich (gegen Öle, Fette, Säuren z. B.). Leicht zu handhaben.

Und preiswert. „BRADY"-Produkte markieren noch ganz andere Dinge. Fragen Sie uns auch deshalb einmal. Und lassen Sie sich Muster kommen.

Leymann BRADY Vertrieb
Hauptverwaltung
3 Hannover · Bödekerstr. 16

balü electronic

Blaupunkt-Taxifon-Wechselsprechanlage

bestehend aus:
1 St. Hauptstelle mit NF-Gegentakt-Endstufe AD 161/162
1 St. Nebenstelle
1 St. Sprechtaste mit verchromten Schwanenhals

Vielseitig verwendbar, als Rufanlage, NF-Endstufe, Baby-Sitter-Anlage usw.

Sonderpreis nur DM 59.50

SEL-Dynamisches Richtmikrofon SM 200

Nieren-Charakteristik
Impedanz: 25 kΩ und 700 Ω mit Tischständer und Kabel
Für Stereo können ausgesuchte Mikrofone geliefert werden.

Sonderpreis nur DM 29.85

Vielfach-Meßgerät 5000

mit Überlastungsschutz 20 000 Ω/V

Meßbereiche:
Gleichspannung 0/2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung 0/10/50/250/500/1000 V
Gleichstr. 0—50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0—12 kΩ/120 kΩ/1,2 MΩ/12 MΩ
Decibel: — 20...+ 62 dB, mit Batterie, Prüfschnur
deutsche Anleitung
½ Jahr Garantie nur DM 42.—

Vielfach-Meßgerät 3000

mit Überlastungsschutz 30 000 Ω/V

Meßbereiche: Gleichspannung 0/0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselsp. 0/6/30/120/600/1200 V
Gleichstr. 0/30 µA/6/60/600 mA
Widerstand 0/10 kΩ/1 MΩ/10 MΩ/100 MΩ
Decibel — 20...+ 46 dB, mit Batterie u. Prüfschnur, ½ Jahr Garantie, deutsche Anleitung DM 52.—

Dyn. Mikrofon-Kapsel, Impedanz 200 Ω, ⌀ 19 mm DM 3.95

30-Watt-Spezial-Baß-Lautsprecher

270 mm ⌀, 5 Ω, 30—7000 Hz, Eigenresonanz 45 Hz. Spezialausführung mit imprägnierter Sicke und Kalotte, besonders starker Magnet, bestens geeignet für „Beat-Boxen" usw.
nur DM 37.50

Hi-Fi-Stereo-Kompakt-Box 25 W

Erstklassige Hi-Fi-Stereo-Box mit einer Leistung von 25 W. Bestückt mit 1 x 21 cm ⌀ Tiefton-Spezial-Lautsprecher, 1 x Hochtöner, Frequenzweiche, 30—18 000 Hz, 5 Ω, Nußbaum, Gehäuse 600 x 210 x 275 mm **DM 89.50**

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer.

balü electronic 2 Hamburg 1
Burchardplatz 1, Chilehaus B, Telefon 33 09 35—37

Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend.

Bewährte EICO Service-Geräte

Röhrenvoltmeter 232
DM 167.–
mit umschaltb. Tastkopf, US-Pat.

Röhrenvoltmeter de Luxe 249 DM 249.–
mit umschaltb. Tastkopf, US-Pat

Service Klein-Oszillograph 430 DM 299.–

Breitband-Oszillograph 460 DM 539.–

Meßsender 324
DM 219.–

Wobbelsender mit Markengeber und Mischverstärker 369 DM 549.–

Univers. DC-Oszillograph 427 DM 539.–

Sinus-Generator de Luxe 378 DM 369.–

Grid-Dipmeter 710
DM 195.–

Transistor-Prüfgerät 680
DM 175.–

RC-Meßbrücke 950 B
DM 185.–

Netzbatterie mit Ladegerät 1064 DM 325.–

Preise sind für Bausätze

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für
☐ Prüf- und Meßgeräte ☐ Funkamateurgeräte

Name .....

Ort mit Postleitzahl .....

Straße .....

BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsema, Oudestraat 28, ASSEN, Niederlande
TT-MOTORRENNEN: 28. Juni — Kommen Sie heran?

HALBLEITER — Fabrikneue Ware — ungeprüft	DM
16 Silizium-Gleichr. 750 mA, 0—1000 V	6.50
15 Plastik-1-A-Sil.-Gleichr. 1 N 4000 Typen	6.50
20 Germ.-1-A-Gleichr. bis 300 V	6.50
12 Silizium-Gleichr. 1,5 A bis 1000 V	6.50
10 Silizium-Gleichr. 3 A bis 1000 V	6.50
8 Silizium-Gleichr. 6 A bis 600 V	6.50
120 Germ.-Submin.-Dioden	6.50
150 versch. Sil.-, Germ.- und Zener-Dioden	6.50
60 Silizium-Dioden 200 mA	6.50
50 Sil.-Planar-Dioden 250 mA, BA 105, OA 202	6.50
75 Golddraht-Diod.-Submin., wie OA 47, OA 5	6.50
20 versch. 1-W-Zener-Dioden	6.50
25 versch. 400-mW-Zener-Dioden	6.50
30 Sil.-Planar-Schalter-Dioden wie 1 N 914, BAY 31	6.50
60 versch. Nf-Hf-Germ.-Trans. PNP-NPN	6.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128	6.50
40 Sil.-Planar-Trans. NPN 2 N 706, BSY 27	6.50
30 Sil.-Planar-Trans. PNP 2 N 1132, 2 N 2904	6.50
30 Sil.-Planar-Trans. NPN 2 N 697, BFY 50	6.50
30 versch. Sil.-Trans. NPN-PNP ähnl. BCZ 10, OC 200, BSY 20	6.50
30 Sil.-Transistoren, wie BC 108	6.50
25 Sil.-Trans. 300 MHz, 2 N 708, BSY 19—63	6.50
20 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie 2 N 2926	6.50
20 Sil.-Planar-Plastik-Transistoren wie 2 N 3707, rauscharm	6.50
30 Sil.-Alloy-Trans. wie BCY 23—BCY 27	6.50
30 MADT's PNP-Transistoren wie 2 N 1122	6.50
30 Nf.-Germ.-Trans. PNP ACY 33, ACY 17—22	6.50
30 Nf.-Germ.-Tr. PNP AC 125, OC 304, AC 151	6.50
12 Nf.-Germ.-Trans. NPN wie AC 127	6.50
10 Sil.-Thyrist. 1 A bis 600 V, CRS 1/25—600	13.—
8 INTEGRIERTE SCHALTUNGEN, versch. Buffer, Flip-Flops, Register, Gatter usw.	13.—
Büchlein über diese integr. Schaltungen	1.—

Rabatt 20% b. Abn. v. 1000 St. (50er-Pckg. à 20 St. uns.)

Fabrikneue Silizium-Gleichrichter geprüft!

	750 mA	3 A	10 A	30 A
50 V	1.25	2.20	2.85	5.95
100 V	1.40	2.85	3.75	9.35
200 V	1.60	1.90	4.10	12.50
300 V	1.90	3.—	5.—	13.75
400 V	2.20	3.75	5.65	15.60
500 V	2.50	4.10	5.95	18.75
600 V	2.65	4.40	6.25	23.10
800 V	3.—	5.—	9.35	25.—
1000 V	3.75	6.25	10.95	31.25

Skonto 20 % bei Abnahme von 100 Stück

Neu! Thyristoren, geprüft

	1 A	5 A	16 A
25 V	—	4.70	—
50 V	4.70	5.30	6.25
100 V	5.30	6.25	9.35
200 V	7.85	9.35	12.50
400 V	10.95	15.60	21.85
600 V	14.40	25.—	31.25

Skonto 20 % bei Abnahme von 100 Stück

BI-PAK Semiconductors, Importer; Martin Rietsema
Oudestraat 28, Assen, Niederlande, Tel. 0 59 20/1 08 75

Bankverbindung: Allgemeine Bank Nederland N. V. Vissersdijk 2, Winschoten. Giro 1 559 179. Porto-Anteil DM 1.—. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung od. Bankscheck. Versand auch mit NN.

Vollständige Preisliste ist verfügbar.

Fernseh-Ton-ZF-Adapter

zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.

Kompl. Ton-ZF, mit hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. für Spannungen von 6—300 V. 50 x 75 x 20 mm, mit Kabel u. Umschalter **DM 32.30**

Mischstufe mit 1-MHz-Oszillator, automatisch umschaltend, volltrans. für alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm **DM 25.65**

Stab. Netzgerät 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab.-faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 V stufenl. Kurzschlußfest durch elektron. Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10 %. Sonderausführungen auf Anfrage. Auch Leergehäuse, Chassisaufbau lieferbar. 100 x 70 x 60 mm **DM 36.10**

Farb-Moiréfilter auf 4,439 MHz

abgeglichen (Saugkreis), einbaufertig m. Kabel u. Schalter, auch als Tonsperre verwendb. **DM 4.50**

Für Industrie und Großabnehmer, preiswerte Serienfertigung von Spulen, Bandfiltern, Trafos usw.

LUDWIG RAUSCH Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße, Tel 0 72 02 / 3 44

Wir stellen weiter vor

von der Bundespost geprüft

Tokai PW 200 G

FTZ-Nr. K 91/69

Kombiniertes Fahrzeug- und Portabelgerät, 2 Watt, 2 Kanäle, Tonruf auf Wunsch, Mikrofon-Lautsprecherkombination mit Außenstecker, eingebauter Batteriesatz oder Akku, 12 Volt Außenanschluß für Fahrzeug- oder Netzgerät, zugelassen mit anschraubbarer Teleskopantenne mit Spule oder Fahrzeugantenne DV 27. Ein Gerät mit vielen Möglichkeiten, welches mit allem Zubehör einsatzbereit geliefert wird. Kurz gesagt: Das idealste Gerät, welches wir je hatten zum **Preis von DM 499.50 einschl. MwSt.**

Auf obigen Preis geben wir den üblichen Händlerrabatt auch bei Einzelabnahme.

Nach wie vor liefern wir: Tokai TC 912 G, TC 500 G, TC 505, TC 306 G, TC 1603 G, u. a. m.

Verlangen Sie unser Angebot und weitere Informationen über unser gesamtes Programm.

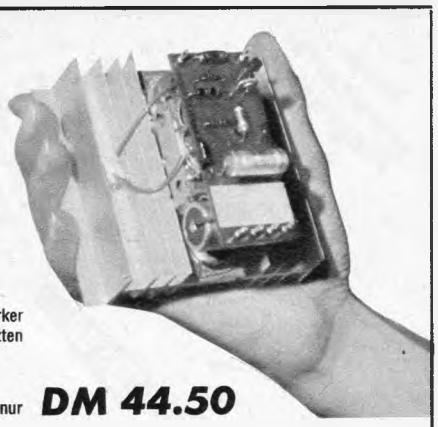
DEUTSCHE Tokai GmbH
Funksprechgeräte-Vertrieb
GENERALVERTRETUNG

5 Köln · Rolandstraße 74 · Telefon 31 70 47 · Fernschreiber 8 882 360

---

transco

präsentiert den V30



einen 30-W-Hochleistungsverstärker mit eisenloser Endstufe, dem letzten Stand der Technik entsprechend.

Ein Qualitätserzeugnis, zu einem TRANSCO-Preis von nur **DM 44.50**

Technische Daten:

Betriebsspannung:	23–24 V max. 24,0 V – stabilisiert
Stromaufnahme:	~ 1 A
Ausgangsleistung:	bei 1000 Hz Sinus max. 25 W bei 1000 Hz Rechteck max. 30 W jeweils an 3 Ω
Anpassung:	3–5 Ω
Klirrfaktor:	bei 1000 Hz 18 W 1 %
Eingangsspannung:	für 18 W~ 50 m Veff
Eingangsimpedanz:	15 kΩ
Abmessungen:	115 x 100 x 70 mm

Einzeln im Karton verpackt, mit Beschreibung.

Vertrieb: **NADLER** Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 41, Tel. 35 14 25, Vorw. 02 11, FS 08 587 460
Stadtverk.: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Tel.-S.-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, FS 09 23 375
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Tel.-S.-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, FS 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand per Nachnahme.

Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70

Verpackg. frei. Versand p. Nachn. Kein Versand unt. DM 5.–. Ausland nicht unt. DM 30.–.

MERKUR-INFORMATION

NEU

Eisenloser NF-Hi-Fi-Verstärker TV II — 18/25 W

mit Silizium-Transistoren!

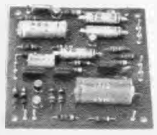
Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
max. Stromaufnahme 1,25 A
Eingangs-Widerstand 1,2 kΩ
Eingangsspannung für eine Ausgangsleistung von 15 W 1 V
Ausgangswiderstand 4 Ω
Klirrfaktor < 0,2 % bei 15 W
Frequenzbereich (3 dB) 16 Hz bis 25 kHz
Bestückung: 2 x 2 N 3055, 1 x BC 140, 1 x BC 160, 1 x BC 108
Maße: 80 x 145 mm

Verstärker pro Kanal = DM **54.—**

als Bausatz = DM **39.—**

Vorverstärker mit Klangregel-Netzteil TVK III

NEU



zum Vorschalten an Verstärker **TV II**

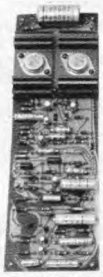
Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
Eingangs-Widerstand 750 kΩ
max. Eingangsspannung 5 V
erforderliche Eingangsspannung für 1 V Ausgangsspannung 100 mV
Ausgangswiderstand 1 kΩ
Regelbereich:
bei 20 Hz + 20,5 dB bis –17 dB
bei 20 kHz + 23 dB bis –24,5 dB
bezogen auf 0 dB bei 1 kHz
Bestückung:
3 x BC 108, 1 x BC 109
Maße: 80 x 80 mm

komplett DM **33.50**

als Bausatz DM **21.50**

Eisenloser Hi-Fi-Verstärker TV I-18/25 W

Aufbau: Magnet-Entzerrer (Mikrofon-Vorverstärker), Klangregel-Netzteil, Endverstärker



Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
max. Stromaufnahme 1,25 A
Eingänge:
1. Phono-Magnet-System ca. 4,5 mV
2. Phono-Kristall-System 100 mV/1 MΩ
Ausgänge:
Musikleistung 25 W
Sinusdauerleistung 18,5 W
Ausgangswiderstand 4 Ω
Klirrfaktor 1 % bei 1000 Hz/± 3 dB
Frequenzbereich 30 Hz bis 20 kHz
Bestückung:
2 x AD 150, 1 x AC 127
kompl. Paar 1 x AC 152, 1 x AF 126, 2 x AC 151, 3 x BC 109, 1 x Zf 12
Maße: 265 x 80 mm
Durch Zusammenschalten von 2 Baugruppen kann der Verstärker **als Stereo-Verstärker** benutzt werden!

Verstärker pro Kanal DM **79.—**

als Bausatz DM **59.—**

Eisenlos. NV-Verstärker TV IV-12 V/3,5 W

Technische Daten:
Betriebsspannung 12 V
max. Stromaufnahme 480 mA
Eingangsspannung für max. Ausgangsleistung 150 mV
Ausgangsleistung 3,5 W bei 4 Ω Lastwiderstand
Klirrfaktor bei 1 kHz 1 W 1 %
Frequenzbereich 50 Hz bis 20 kHz
Bestückung:
1 x AC 117, 1 x AC 175, 2 x BC 108
Maße: 65 x 65 mm

komplett DM **19.50** als Bausatz DM **14.50**

Stabilisiertes Netzteil STV I - 30 V/2,5 A

passend für Verstärker TV I u. TV II sowie TVK III das Netzteil ist für jeweils 2 Kanäle (Stereo) ausreichend

Technische Daten:
Eingangsspannung 220 V~
Ausgangsspannung 30 V
max. Stromentnahme 2,5 A
Bestückung:
1 x AD 136, 1 x AC 151, 1 x BC 108, 1 x Zf 12
Maße: 125 x 75 mm (Platine) 75 x 65 x 80 mm (Transformator)

komplett DM **48.—**

als Bausatz DM **41.—**

Eisenloser NF-Hi-Fi-Verstärker TV V-10 W

NEU

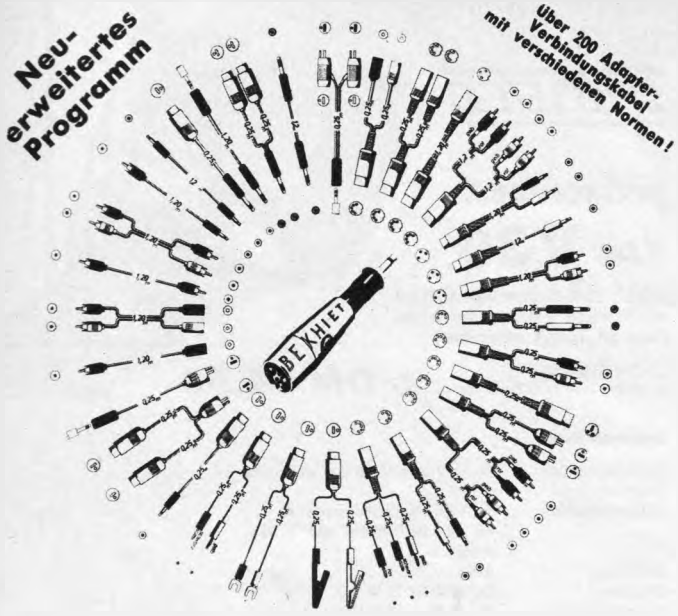
Technische Daten:
Betriebsspannung 20 V
max. Stromaufnahme 850 mA
Eingangs-Widerstand 20 kΩ
Ausgangs-Widerstand 4 Ω
Klirrfaktor (Pa = 5 W) < 1 %
Frequenzbereich (– 3 dB) 30 Hz–25 kHz
Bestückung: AD 161/AD 162 k. P. AC 117, BC 107
Maße: 80 x 150 mm

Verstärker pro Kanal = DM **39.50**

Verstärker als Bausatz = DM **29.50**

Merkur-Radio-Versand

1 BERLIN 41 SCHÜTZENSTRASSE 42 TELEFON (0311) 729079



Bitte fordern Sie die Unterlagen mit den Neuheiten der Hannover-Messe direkt vom Hersteller an.

Zusatzvorrichtungen für Rundfunkgeräte **BEKHIET** 783 EMMENDINGEN / Baden, Bahnhofstr. 14a, Tel. (0 76 41) 96 96, Telex 07 722 430

HERTON-FUNKSPRECHGERÄTE

Modell TR-1012. Mit Rauschsperre, Rufton, Netzanschluß, **3 Kanäle,** Ledertasche, große Reichweite.

Modell Tr-1005. Antenne ausziehbar auf 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Lautsprecher, Mikrofon, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Rufton, 100 mW, Reichweite bis etwa 12 km.

Modell Tr-1007. Teleskop-Antenne, Kanalwähler, Lautsprecher und Mikrofon, **2 Kanäle,** Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, feststellbare Sprechtaste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler, Reichweite bis etwa 10 km.

Modell Micro Tr-1009. Aluminiumgehäuse, Teleskopantenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ohrhörer, Anschluß für Ohrhörer, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregler.

Autofunksprechgerät 1018. 18 Silizium-Transistoren, 6 Kanäle und unsere weiteren Modelle Herton ein Begriff auf dem Funksektor.

Modell 501 GR. 3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser. Leistung 1 W.

Modell 502 GR. 3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriespannungsmesser, Anschluß zu Außenantenne, Mikrophone, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. Leistung 2 W.

Sämtliche Modelle sind postalisch zugelassen mit **FTZ-Nummern** und sind in Fachgeschäften erhältlich. **Nur für Wiederverkäufer.** Informationen und Prospekte erhältlich.

6 FRANKFURT/MAIN-90, POSTFACH 900365

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

IC-Antennen K 21-60
IC-16 Gew. 11,5 dB **22.37**
IC-26 Gew. 14 dB **28.25**
IC-50 Gew. 16,5 dB **45.40**
HC-Antennen K 21-60
HC-23 Gew. 10,5 dB **24.75**
HC-43 Gew. 12,5 dB **34.47**
HC-91 Gew. 15 dB **51.17**

Ant. für Schwarzweiß u. Farbe

stolle VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) . . . à **7.83**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. . **14.60**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. . **20.81**
13 El. 11 dB Gew. gem. . **23.98**

fuba VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à **8.44**
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à **15.43**
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à **22.87**
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à **27.14**

fuba Antennen-Weichen
AKF 561 60 Ω oben . . . **9.71**
ETW 600 unten . . . **6.94**
AKF 501 240 Ω oben . . . **8.88**
ETW 240 unten . . . **5.83**

stolle Antenn.-Filter
KF 240 oben . . . . **DM 8.49**
TF 240 unten . . . . **DM 5.22**
KF 60 oben . . . . **DM 8.99**
TF 60 unten . . . . **DM 6.49**

SCHÄFER -Saison-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60
4-V-Strahler 10,5 dB **DM 10.99**
8-V-Strahler 12,5 dB **DM 18.32**
Mastweichen 240 Ω **DM 5.94**
Empfängerweichen 240 Ω **3.22**
Mastweichen 60 Ω **DM 5.94**
Empfängerweichen 60 Ω **5.33**

Qualitäts-Hochfrequenzkabel
Band 240 Ω, versilbert **%/o 14.99**
Schaumstoffk. 240 Ω, versilb. **%/o 27.86**
Koaxkabel 60 Ω, versilb. **%/o 48.84**
colorit-ax. Super **%/o 62.05**
Hand-Sprechfunkgeräte
4 Transistoren, Größe: 17 x 6 x 4 cm für Export **DM 61.05**

stolle Automatic-Antennen-Rotor
Drehbares System für FS, FM-Stereo und Amateurfunk, jetzt nur netto **DM 185.37**

Memomatic-Antennen-Rotor
Steuersystem für manuelle Kontaktgabe netto **DM 153.18**
Steuerleitung 5adr. %/o m netto **DM 75.48**
UKW-Stereo-Antenne, 5 El. Gew. 7 dB netto **DM 25.25**

stolle Transistor-Antennenverstärker K 2-65

Type	Eingang	Widerst.	Ausgang	Trans.	Verstärk.	Netto
TRA 3602 Universal	K 2 - 60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	66.05
TRA 3611	Eing. 1: LMKU, K 2-4* Eing. 2: F 5, K 5 - 12 Eing. 3: K 21 - 65	60/75 60/75 60/75	60/75 60/75 60/75	3 3 3	24-23* 24-21 18-17	110.45
TRA 3614	K 2 - 60	60/240	60/240	3	VHF 23-20 UHF 19-16	112.67

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet.

● **Schnelleinbau-Konverter SKB/Tuner STZ** komplett verdrahtet, einbaufertig
1 Stück **DM 36.41** ab 3 Stück **DM 35.30**

Philips-Autosuper
Jeep LM 12V **DM 87.91**
Spyder SL LMU 12V **DM 169.83**
Tourismo TI LMKU 12V **DM 213.12**
Spannungswandler **DM 29.86**

Alle Geräte nur in 12V lieferb., f. 6V Spannungswandl. erf.
Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen lieferbar.

Auto-Antennen
VW-Ant. netto **DM 15.98**
Univ.-Ant. netto **DM 18.65**
EXATOR Motor-Autoantenne 12 V **DM 62.94**

fuba Color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)
XC 11 7,5 – 9,5 dB **15.26**
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB **26.09**
XC 43 D Gew. 10 – 14 dB **36.63**
XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB **52.17**
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

UHF-Flächenantennen K 21-60 NEU
EXATOR 08, 8-V-Strahler Gew. 11,5 dB **DM 20.81**
stolle FA 4/45 Super Gew. 11,5 dB **DM 22.09**

stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. . . . . **DM 19.15**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. . . . . **DM 24.36**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. . . . . **DM 35.52**

SCHÄFER -Koffergeräte-Angebot'69
Import-Geräte 1/2 Jahr Garantie!
P 70, MW, 6 Transistoren, 9-V-Batterie, PVC-Tasche **DM 15.15**
855, MW, 8 Transist., 9-V-Batt., Ohrhör., PVC-Tasche **DM 18.48**
1106, MW, 8 Trans., 9-V-Batt., Ohrhör., Trageschlaufe **DM 19.20**
731A, MW, 7 Trans., 2x1,5-V-Batt., Ohrhör., Trageschl. **DM 27.53**
808, MW, 8 Trans., 4x1,5-V-Batt., Ohrhörer, Trageschl. **DM 28.64**
2212, MW/UKW, für Netz und Batterie, einschließlich Netzteil, 4 x 1,5-V-Batterie, Ohrhörer mit Tasche **DM 49.78**
1020, MW/UKW, für Netz- u. Batterie, einschließlich Netzteil, 4 x 1,5-V-Batterie, Ohrhörer, Tragegriff **DM 66.38**

stolle Univ.-Netzteil 3406
f. a. batteriebetrieb. Koffer-, Phono- u. Tonbandgeräte 110/220 V, Spannung regelbar 4,5/6/7,5/9/12 V, 400 mA netto **DM 24.98**

Bauteile – Angebot bitte anfordern!

SIEMENS Markenröhren Siemens (Tungsram) Fabrikneu, Originalverpackung, 6 Mon. Garantie

DY 86	4.33 (3.–)	EF 80	3.77 (2.28)	PCF 82	5.77 (3.11)
EBF 80	3.– (2.72)	EF 183	5.11 (3.50)	PCL 82	6.22 (3.66)
ECC 81	4.66 (2.66)	EF 184	5.11 (3.61)	PCL 85	6.55 (4.38)
EC 92	3.– (2.16)	EL 84	3.22 (2.22)	PL 36	8.77 (5.33)
ECC 85	4.33 (2.66)	PCC 84	5.99 (3.–)	PL 500	9.10 (6.49)
ECH 81	3.77 (2.61)	PCC 88	7.10 (5.–)	PY 83	5.22 (2.61)
ECH 84	5.– (3.22)	PCF 80	5.44 (3.11)	PY 88	5.66 (3.39)

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	160.95	A 65-11 W	233.10	AW 53-80	160.95	MW 43-69	138.75
A 59-12 W	160.95	AW 43-80	138.75	AW 53-88	160.95	MW 53-20	205.35
A 59-16 W	205.35	AW 43-88	138.75	AW 59-91	149.85	MW 53-80	166.50

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 88.80, AW 53-88 DM 79.92, A 59-11/12 W, DM 105.45, die Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben. – Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann und Stolle** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben. Verpackung frei – Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 – 17 Uhr

Großes Lager in GA-Anlagen

Alle Preise inkl. MwSt.
Antennen-Anlagen - Schäfer fragen!

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Postfach 1406, Telefon (0 23 61) 2 26 22

Widerstände axial mit Farbcode

1/10—2 W, gängig sortiert
1000 St. **17.65** 3000 St. **42.90** 6000 St. **70.15**

Keramik-Kondensatoren

viele Werte 500 St. **16.15** 1000 St. **25.90**
1 kg Kondensatoren (Roll-Styroflex-Keramik und Elektrol.-Kondensatoren), gut sortiert **25.75**
Siemens AF 139, I. Wahl 1 St. **4.35**, AF 239 1 St. **4.80**
Vers. per Nachn. ab Lager. Preise inkl. MwSt.

K. Conrad 845 AMBERG, Georgenstraße 3 F

PHILIPS

Autoradio 1969 Blaupunkt

Hildesheim	M/L	12 V	**94.35**
Bremen K	M/L/K	12 V	**116.55**
Hamburg	5 x MW Stationsdrucktasten	6/12 V	**133.20**
Stuttgart	M/L/K Stationsdrucktasten	6/12 V	**155.40**
Mannheim	U/M	12 V	**138.75**
Essen IC	U/M/L/K	12 V	**183.15**
Frankfurt	U/M/L/K Stationsdrucktasten	12 V	**219.78**
Köln	U/M/L/K Sendersuchautom.	6/12 V	**364.08**
Spannungsumwandler für 6-V-Lichtanlagen			**27.75**
Spyder SL	M/L/U	12 V	**172.05**

Tourismo Ti, Spitzenempfänger, M/L/K/U-Stationsdrucktasten, 12-V-Einblockgerät, hohe Ausgangsleistung **209.79**

Autoradio-Einbauzubehör und Entstörmaterial zu Baupunkt und Philips sowie Hirschmann- oder Bosch-Versenkantennen, für alle Kfz-Typen, sehr preiswert ab eigenem Großlager lieferbar.

BOSCH-Automatic-Motorantenne mit Kippschalter, 12 V — auch für Volkswagen **72.15**

Blaupunkt Color-Testgenerator CTG 1002 **388.50**

Kofferempfänger

Blaupunkt

Swing X	U/M	**52.17**
Dixie	U/M	**79.92**
Diva 69	U/M/L/K	**135.42**
Derby 691	U/M/L/K	**192.03**

Supernova, 10 Empfangsbereiche **394.—**

Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Nachnahme-Schnellversand ab Aachen, keine Verpackungskosten.

Prospekte mit Preislisten, auch über Tonband- und Phonogeräte, Hi-Fi-Stereoanlagen und weitere Kofferempfänger versch. erstklassiger Fabrikate, kostenlos.

WOLFGANG KROLL
Radiogroßhandlung — Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Telefon (02 41) 7 45 07
Verkauf: Hohenstaufenallee 18

FEMEG

Tischselbstwähl-Telefonapparate FTA 67 Moderne internationale Form
mit Erdtaste und Anschlußkabel. In den Farben Rot, Hellblau, Jadegrün, Grau, fabrikneu per St. **DM 76.—**

Tischselbstwähl-Telefonapparate W-48
Schwarz, neu **DM 52.17**
Weiß, neu **DM 59.94**
Schwarz, gebraucht Zustand sehr gut **DM 39.96**

Telefon-Anschlußdosen in Weiß oder Schwarz, neu per Stück **DM 4.55**
Telefon-Anschlußstöpsel, 4polig in Weiß oder Schwarz, neu p. Stück **DM 4.55**

Telefon-Anschlußdosen mit Messerkontakt (weiß) neu p. Stück **DM 6.77**

Telefon-Anschlußstecker mit Messerkontakt (weiß) neu p. Stück **DM 6.77**
Telefon-Zweithörer grau, schwarz fabrikneu per Stück **DM 19.36**
Telefon-Sperrschloß fabrikneu per Stück **DM 10.32**

Telefon-Nummernschalter fabrikneu per Stück **DM 20.32**
Dynamische Telefon-Hörkapsel fabrikneu per Stück **DM 8.54**
Telefon-Sprechkapsel fabrikneu per Stück **DM 5.32**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück netto **DM 17.76**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück netto **DM 25.08**

Sämtl. Preise verstehen sich einschl. **11 % Mehrwertst.**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Sonder-Angebot: Imp.-Röhren mit 6 Monaten Garantie

DY 86	3.—	ECF 82	3.11	EL 84	2.22	PCL 805	5.66
DY 87	2.89	ECH 81	2.61	EL 500	6.55	PD 500	14.10
DY 802	3.66	ECH 84	3.22	EM 84	2.78	PL 36	5.—
EABC 80	2.66	ECL 86	3.44	EM 87	3 27	PL 81	4.44
EAF 42	4.22	ECL 113	6.55	PC 86	5.—	PL 83	2.83
EAF 801	3.16	EF 40	4.33	PC 88	5.—	PL 504	6.11
EBC 41	3.89	EF 83	4.66	PCC 85	2.72	PL 509	13.21
EBC 81	3.05	EF 85	2.39	PCC 88	5.—	PY 81	2.55
EBC 91	2.16	EF 86	2.66	PCC 189	4.11	PY 83	2.61
EBF 89	2.55	EF 89	2.33	PCF 80	2.72	PY 88	3.32
ECC 81	2.44	EF 93	2.44	PCF 82	3.11	UAF 42	4.22
ECC 85	2.50	EF 97	4.27	PCF 200	4.55	UBC 81	3.11
ECC 88	4.44	EF 183	2.72	PCH 200	4.88	UCH 42	4.38
ECC 189	4.55	EF 184	3.61	PCL 81	3.65	UCL 81	3.77
ECF 80	3.—	EL 34	5.77	PCL 82	3.66	UF 41	3.72

Roll-Elkos

µF	350/385	500/550
0,5	0.78	
1	0.62	
2	0.67	
4	0.78	1.50
8	0.99	1.61
16	1.11	2.16
25	2.—	2.66
32	1.33	2.78
40	2.16	3.27
50	1.64	3.72
100	3.66	5.—
8+8	2.16	2.55
16+16	2.54	3.22
25+25	3.22	3.89
32+32	3.55	4.11
40+40	3.89	4.55
50+50	4.11	4.66
100+100	5.49	

Import-Bildröhren

AW 43-80	84.36
AW 47-91	86.58
AW 53-80	109.89
AW 53-88	127.65
AW 59-91	105.45
A 59-12 W	126.54

Aufträge unter 25.– DM 2.50 DM Aufschlag einschl. MwSt.

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	23.20
2 Elemente, Mast	33.24
3 Elemente, Mast	43.18
4 Elemente, Mast	53.84

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	8.44
7 Elemente	15.37
10 Elemente	22.87
13 Elemente	27.08

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	15.26
23 Elemente	26.09
43 Elemente	36.63
91 Elemente	52.17

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	16.59
8-V-Strahler 13 dB	24.31

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω	7.44
Mast 60 Ω	8.77
Gerät 240 Ω	5.11
Gerät 60 Ω	5.44
Bandkabel	100 m 15.37
Schlauch	100 m 25.75
Schaumstoff	100 m 29.97
Koax	100 m 53.78

Röhren-, Transistoren- und Material-Liste, kostenlos

Heinze & Bolek, 863 Coburg
Großhandlung, Fach 507, Telefon 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.

CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neu aus USA: Modell AR-33
Erstklassiger Stereo- und Fernsehempfang! Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes geräuschloses elektronisches Steuergerät mit 360°-Kompaß-Skala für Vorwahl und automatischen Nachlauf. Außerdem 5 Druckknopftasten zur bequemen Wahl von 5 beliebigen festen Antennenrichtungen. Einführungssonderpreis einschl. 20 m Steuerleitung **DM 285.—**

Weitere Modelle:
AR-10 (Automatik) **DM 158.—**
TR-2 C (Handtaste) **DM 179.—**
AR-22 R (Automatik) **DM 195.—**
TR-44 (Instrument) **DM 360.—**
HAM-M (Instrument) **DM 600.—**

HM-1: Kopfhörer-Mikrofon-Kombination
dynamischer Hörer 2 x 8 Ω; dyn. Mikrofon 200 Ω; Mikrofon verstellbar und abnehmbar; Hörer sitzt leicht; Gesamtgewicht 400 g. Sehr geeignet für Sprachlabors. (Mengenrabatte) **DM 49.50**

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15
eingebaute 9-V-Batterie, völlig netzunabhängig, f. 440 kHz bis 280 MHz. Feinantrieb 1 : 3. Maße 150 x 80 x 60 mm **DM 119.50**

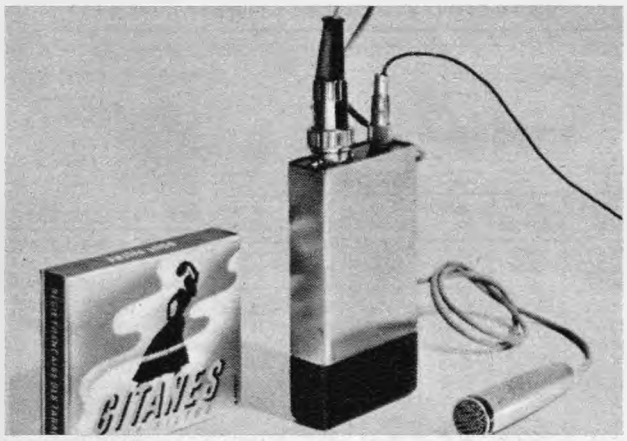
Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 26.50**

Preise einschl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

35 Rue du Sergent Bauchat
PARIS 12ème — Tél. 6 28 84 51

DRAHTLOSE MIKROFONE KOMMERZIELLE TONAUFNAHME AU 22-SENDER



- Der AU 22-Sender besitzt einen eingebauten Limiter
- Guter Rauschspannungsabstand (bei ± 75 Hz).
- Kann mit zwei verschiedenen Empfänger geliefert werden.

RMS 5 – Standard } mit Squelch
RMS 9 – Kommerziell }

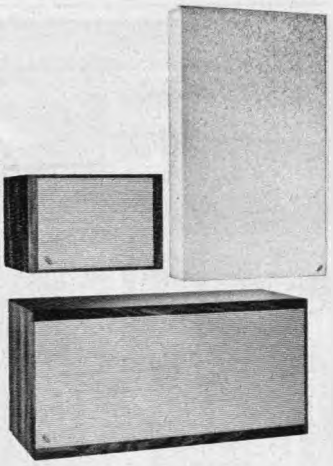
- AU 18-Sender ohne Limiter.

Wir suchen einen Vertreter für Deutschland, Österreich und Luxemburg.

SEAS

Hi-Fi-STEREO-KOMPAKTBOXEN

ein skandinavisches Spitzenerzeugnis



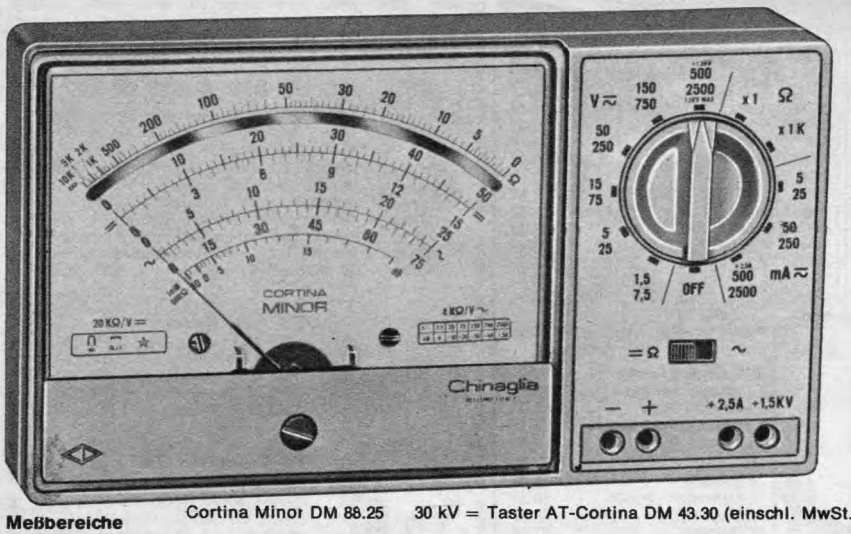
Type 72 K:
Hi-Fi-Kompaktbox – Druckkammersystem, Nennbelastbarkeit 10 Watt nach DIN 45573, Übertragungsbereich 60–20 000 Hz, Ausführung: Teakholz oder Palisander oder Nußbaum natur matt, Impedanz 4–5 Ohm, Maße: 19 x 28 x 25 cm
DM 120.–*

Type 73 K:
Hi-Fi-Kompaktbox – Druckkammersystem, technische Daten wie Type 72 K, sticht durch ihre geringe Tiefe (6,4 cm) besonders hervor Ausführung: Schallwand in hell- oder dunkelgrauem Gewebe lieferbar
DM 120.–*

Type 74 K:
Hi-Fi-Kompaktbox – nach DIN 45500, Bruttovolumen 30 l – Nennbelastbarkeit 25 Watt nach DIN 45573, Übertragungsbereich 35–20 000 Hz, Impedanz 4–5 Ohm, Ausführung: Teakholz oder Palisander oder Nußbaum natur matt. Maße: 58 x 28 x 25 cm
DM 240.–*

* = unverbindliche Richtpreise einschl. Mehrwertsteuer.
Wiederverkäufer fordern bitte komplette Angebote an. Für Endverbraucher senden wir auf Anforderung Lieferanten-Adressen. Neutrale Prospekte sind vorrätig

JÜRGEN HÖKE
2 Hamburg 63, Alsterkrugchaussee 578
Postfach 330
Telefon (04 11) 59 91 63 + 50 58 21



CHINAGLIA
Cortina Minor
20000 Ω/V=4000 Ω/V~

Eigenschaften

- robustes, schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 40 µA Klasse 1,5
- stoßfestes Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit 20 kΩ/V=, 4 kΩ/V~
- Wechselstrommessungen bis 2,5 A
- Schiebeschalter für Einstellung = Ω/~
- Bereich-Drehschalter
- Aufbau gedruckte Schaltung
- zweifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- nur erstklassige Präzisionsbauteile
- Genauigkeiten: VA = 2,5 %, VA ~ 3,5 %
- Batterie: 1x Duplex 3-V-Stabbatterie
- Abmessungen: 150 x 85 x 36 mm, 350 Gramm

Meßbereiche Cortina Minor DM 88.25 30 kV = Taster AT-Cortina DM 43.30 (einschl. MwSt.)

V=	1,5	5	15	50	150	500	1500	30 000
V~		7,5	25	75	250	750	2500	
mA=	5	50	500	2500				
mA~		25	250	2500				
dB	− 10 + 18	0 + 28	+ 10 + 38	+ 20 + 48	+ 30 + 58	+ 40 + 68		
VNF	7,5	25	75	250	750	2500		
kΩ	10	10 000						

Generalvertretungen

für Deutschland:
Jean Amato, 8192 Gartenberg/Obb., Telefon 0 81 71/6 02 25

für Belgien:
Jean Ivens, Liege, 27 Rue Du-Val-Benoît, Tel. 04-52 71 00

für Holland:
Teragram, Vinkenbuurtweg 27, Maarn, Telefon 0 34 32/19 18

für Österreich:
Ing. Franz Krammer, Ottakringer Str. Nr. 63, 1162 Wien, Telefon 46 42 69

COMPANION Drahtlose Sprechgeräte

formschön — leistungsstark — zuverlässig

NEU! Telefon-Gegensprechanlage LT-706
Für simultanen Sprechverkehr ohne Tastendruck (sprechen und hören gleichzeitig), 6 Trans., elegantes Gehäuse, Rufton eingeb., arbeitet über das 220-V-Netz, Reichweite bis zu 750 m.
Nettopreis pro Anlage (2 Sprechstellen) kpl. **DM 185.—**

Wechselsprechanlage SD-604
Bewährtes Standardmodell in bester Qualität, 4 Transistoren, klangreine Wiedergabe durch großvolumigen Lautsprecher, an jede 220-V-Steckdose anzuschließen.
Nettopreis pro Anlage (2 Sprechstellen) kpl. **DM 145.—**

Weitere Modelle auf Anfrage. Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen. Sofortige Liefermöglichkeiten. Großabnehmer fordern unsere unverzollten Transitpreise an.

General-importeur: **Kaiser electronic** GMBH & CO. KG.
6909 Walldorf bei Heidelberg, Hubstraße 11, Tel. 0 62 27/6 53

Lehmann electronic — Halbleiter-Prüfgerät HST 2 NEU

für Transistoren, Dioden, Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Halbleiter-Bauelemente.
Sekundenschnelle Aussage über: Kurzschluß — Unterbrechung, Germanium — Silizium, PNP — NPN.
Messung der wichtigsten Daten wie:
Stromverstärkung B (0...1200), Sperrströme I_{CES}, I_{CEO}.

Schnelltest von Transistoren direkt in der Schaltung, ohne auszulöten, mit Tastkopf TST.
Fordern Sie bitte Prospekt an!

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267

---

72 Tonabnehmer-Ersatznadeln

16 verschiedene gängige Typen

Bruttopreis DM 412,80
Rabatt 60 %

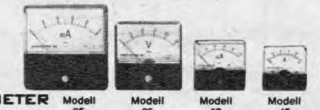
Den schönen Verkaufsständer erhalten Sie kostenlos dazu.

LINDY EXCLUSIV

Fragen Sie Ihren Großhändler oder bestellen Sie direkt bei:
LINDY-Vertrieb · 68 Mannheim 1 · Postfach 1428
Versand gegen Nachnahme mit 3 % Skonto keine Spesen.

WISOMETER
DREHSPUL-EINBAUMESSINSTRUMENTE

Klasse 2,5 — Nullpunkt-Korrektur — Industriegraue Abdeckung



WISOMETER	Modell 85	Modell 65	Modell 52	Modell 45	Modell 38
Gehäuse Flansch	ϕ 85 100x100	ϕ 65 80x80	ϕ 52 60x60	ϕ 45 51x51	ϕ 38 44x44
* 50 µA	29,20	23,20	20,75	—	—
▲ 100 µA	28,55	22,55	20,10	19,—	17,65
500 uA	—	21,90	19,75	18,35	17,65
1 mA	27,45	21,45	19,—	18,—	16,90
10 mA	—	21,45	19,—	18,—	16,90
100 mA	—	21,45	19,—	18,—	16,90
1 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
2,5 A	—	21,45	—	—	—
5 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
10 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
15 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
6 V	—	—	—	—	16,90
10 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90
15 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90
25 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90
300 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90

WIFAST
Vielfach-meßgeräte mit Wechselstrom-bereichen

WF-687 — 20.000 Ω/V

V =	0,25/1/2,5/10/50/250 1000 V
V ~	2,5/10/50/250/1000 V
A =	50 µA, 1/25/500 mA, 10 A
A ~	**bis 10 Ampere**
Ω	0 – 50 MΩ
dB	– 20 bis + 50 dB

DM 98,50

WF-688 — 50.000 Ω/V
Daten wie WF-687, zusätzlich: A = 25 µA / Ω bis 200 MΩ
DM 112,50

Alle Instrumente mit Schnüren und Batterien

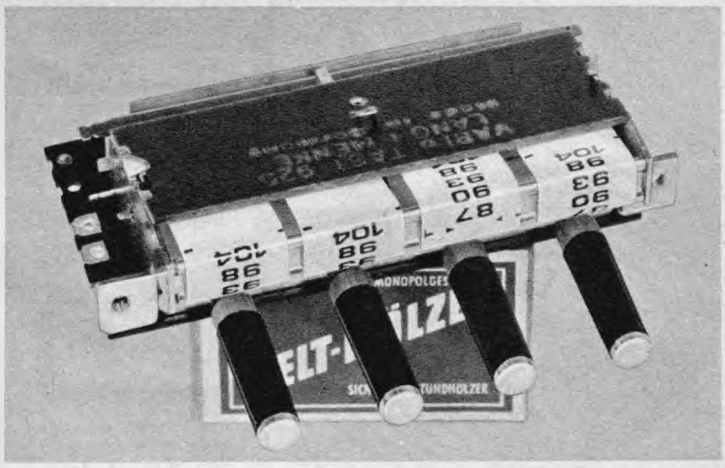
* Instrumente mit Nullpunkt-Mittelstellung ab Juni lieferbar.

Radio FERN ELEKTRONIK
43 ESSEN
Kettwiger Straße 56
Fernruf (0 21 41) 2 03 91
Postscheckkonto Essen 64 11
Nachnahmeversand

Drucktasten-Schnellwähler
für Rundfunk und Fernsehgeräte

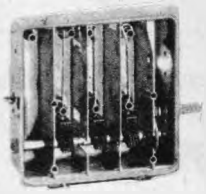
VARIOTAST

- Kleinste Abmessung!
- In gedruckte Schaltung einlötbar!
- Beleuchtbar!
- Skalenbänder-Bedruckung nach Wunsch!
- Kann mit Drucktaster kombiniert werden!
- Von 3 bis 12 Tasten lieferbar!
- Pro Taste zusätzlich 3 Umschalter möglich!

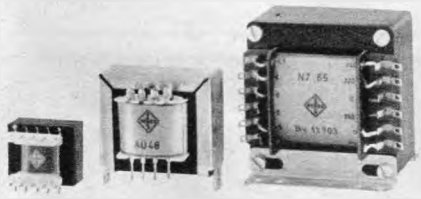


Ing. Lang + Menke GmbH
5870 Hemer-Westig (Westf.)
Telefon 0 23 72 - 30 48 Telex 0 827 874

REGER



UHF-Tuner
In mechanischer, nicht beschalteter Ausführung. Frequenzbereich 470—790 MHz. Übernehme auch den Bau von UHF-Tuner nach Ihren Angaben und Unterlagen. **DM 15.60 brutto**



Transformatoren

Netztransformatoren	Steuertransformatoren
Netzdrossel	Trenntransformatoren
Heiztransformatoren	Ausgangsübertrager

Leistung von 0,08 VA bis 5 kVA
Technische Daten nach Angaben

Netzspeisegerät der Typenreihe REW im Flachgehäuse, für Gleichstromgeräte 300 mA, prim.: 220 V, 50 Hz (auf Wunsch umschaltbar) sek.: lieferbar in Spannungen 4,5, 7,5, 7,5 bis 9 V mit steckbarem Adapterkabel für alle Geräte = 50 cm lang
DM 29.50—31.60 brutto
Kabel DM 2.50 brutto

Netzspeisegerät Typ 472
Netzspeisegerät für 7,5 bis 9 V, Gleichstromgeräte 300 mA, prim.: 220 V, 50 Hz, sek.: 7,5 bis 9 V, mit steckbarem Adapterkabel für alle Geräte = 180 cm lang
DM 23.30 brutto
Kabel DM 2.80 brutto

ENGELBERT REGER
Transformatoren und Elektrotechnik
7211 WELLENDINGEN, Kreis Rottweil
Schömberger Straße, Telefon Gosheim 0 74 26/3 76, FS 7621 621

Wie wird man Funkamateur?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Bau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Breitb.-NF-Verst. V 3 S für 6-12 V

Eisenlos, 40—40 000 Hz, mit Si-Vor- u. Treiberstufe, weitgehend gegengekopp. und stabilisiert, ca. 15 mV, Eingang, Ausgang ca. max. 3 W (12 V), 78 x 55 x 15 mm
netto 19.80

Kombination mit 2 Si-Vorverstärkern V 5 S für 9 bis 12 V

erhöht Eingangsempfang auf ca. 0,5 mV (z. B. für dyn. Mikro), Ausgangswiderstand ebenfalls ca. 5 Ω, 108 x 55 x 15 mm ..... **netto 25.50**

Stecker-Netzteil „Knirps"

Für kleine Heimradios mit Transistor, keine Batt. mehr nötig. Liefert 9 V bei ca. 75 mA. Mit Trenntrafo und 2 m Verbindungsleitung ... **netto 9.20**

Universal-Netzgerät 612

Für alle Tonband- u. Radio-Koffergeräte von 6 bis 12 V, umstellbar (durch Schraubenzieher), stab. bis ca. 350 mA (Dauerlast), mit Verbindungskabel für alle Geräte lieferbar, 150 x 75 x 45 mm
netto 19.50

Scheibenwischer-Paus.-Automat.

Bei Nieselregen wischt Ihr Autowischer nur alle 2 bis 30 Sekunden mal über die Scheibe, kein Verkratzen und Quietschen mehr! Einfacher Einbau, nur 6 x 3 x 4 cm groß, für 6 bis 12 V, für alle Wagen mit Minus an Masse und aut. Rückstellung **nur 24.50**

Baugruppen für Hi-Fi-Stereo- oder Musikverstärker

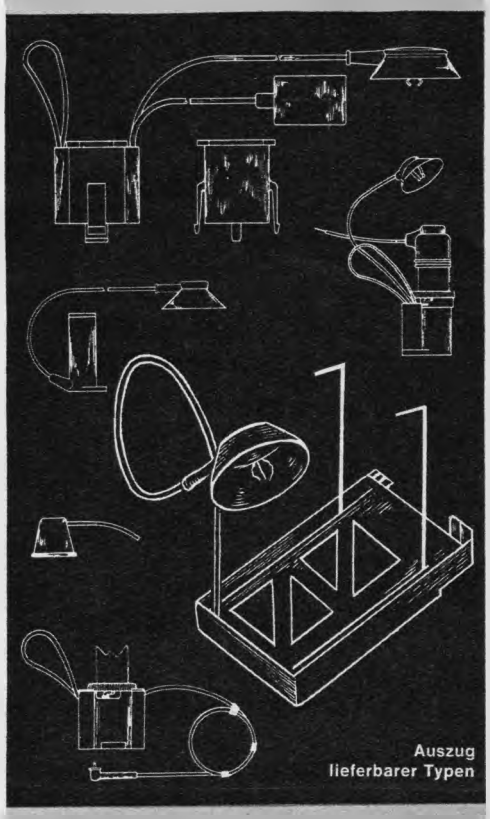
Vor- und Entzerrerverstärker mit Eingangswähler für 5 Eingänge (Stereo), mit 4 rauscharmen Si-Transistoren, 5 Dio.-Buchsen und Wahlschalter **netto 39.50**
Reglerverstärker mit 3 Reglern für Höhen, Bässe und Lautstärke, mit 4 Si-Transistoren, kpl. Netzwerk ..... **netto 35.—**
Treiber-Verstärker mit 5 Transistoren (für 15/25/35 W Ausgang) ..... **netto 43.—**

NEU! Si-Verstärker 6 W

4 Si-Transistoren, 3 Dioden, 20 mV/65 kΩ
Verlangen Sie Prospekte!

Willy Hütter KG
85 Nürnberg, Mathildenstraße 42
Fabrik elektronischer Geräte

Für Service wie Erstbestückung von Fernsehgeräten

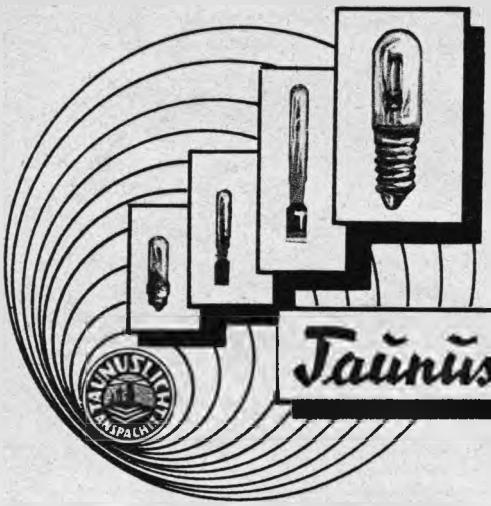


Auszug lieferbarer Typen

Unsere Spezialität:
BAUTEILE FÜR ZEILENTRANSFORMATOREN

Hochspannungsfassungen für Röhren Dy 86 - Gy 501 z. B.
Halterungen für Stabgleichrichter
Vervielfacherschaltungen (Kaskaden)
Sonderbauteile werden nach Kundenwunsch eingerichtet

KEUNE & LAUBER oHG
592 BERLEBURG
Telefon 0 27 51/29 81



TELEFONLAMPEN nach deutschen und ausländischen Postnormen – sowie für Leuchttasten und gedruckte Schaltungen SIGNALLAMPEN in Röhrenform E 14 und Ba 15 d

SPEZIALFABRIK FÜR TELEFON- UND SIGNALLAMPEN

Taunuslicht

INH: OTTO MÜLLER
6392 ANSPACH i. Ts.
TEL: 06081/892

REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage.
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29

ZUM TAUCHLÖTEN

STANNOL-
Lötmittelfabrik
Wilhelm Paff
56 Wuppertal-
Barmen

LÖTZINN „OXYDFREI"

KOLOPHONIUM-LÖTTINKTUR

GEDRUCKTER SCHALTUNGEN

Funk-Technik-Electronic
8 München 90 · Waltramstraße 1

Bitte notieren Sie unsere neue Telefon-Nr.: 0811 - 69 68 61

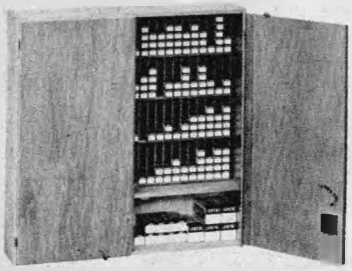
Wir liefern: **Amateurfunkgeräte, Antennen und Zubehör**

Wir sind die **Tokai** **-Vertretung für Bayern**

Bitte verlangen Sie unsere neuen interessanten Preislisten und Prospekte.

Ein Röhrenschrank schafft Übersicht und Ordnung!

Dieses Angebot sollten Sie sich nicht entgehen lassen



Stabile Holzausführung zum Aufhängen, abschließbar.
Maße:
Type R 300 (300 Röhren) 41,5 x 82,5 x 19,5 cm 119.90 DM
Type R 600 (600 Röhren) 83 x 82,5 x 19,5 cm 177.05 DM
Preise einschl. MwSt.
Nachnahmeversand.
Lieferung sofort ab Lager.
Listen anfordern.

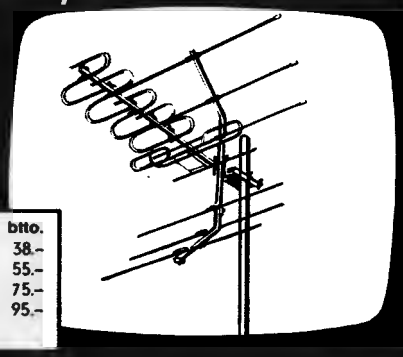
Röhrenschrank b. Röhrenbezug kostenlos!

Rolf Schneider
7582 Bühlertal, Hauptstraße 108, Tel. 0 72 23 / 72 62 / 7 74 28

Ein neues Antennensystem

TRIAL COLOR-S
DBGM. DBPa.

Hoher Spannungsgewinn im ganzen UHF-Bereich (K 21-65) kurze Bauart, bequeme Montage



Typ			bttc.
7941 S/7812 S		11.5 db	38.–
7824 S	24 S EL	13-14 db	55.–
7842 S	42 S EL	14-16 db	75.–
7860 S	60 S EL	15-17 db	95.–

günstige Rabatte

TRIAL ANTENNEN DR. TH. DUMKE KG
407 RHEYDT, Postfach 75, Telefon 4 27 70, Telex 8 52 531

Gut beraten

Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte

VISAPHON

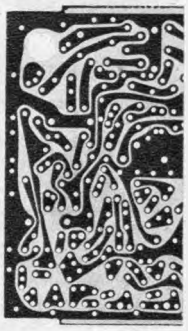
Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

VISAPHON-SPRACHKURSE
auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34



Herstellung von gedruckten Schaltungen auf allen Basismaterialien

Unsere Spezialität:

- Kurze Lieferzeiten
- Anfertigung von Musterplatinen nach Ihren Unterlagen
- Preisgünstige u. schnelle Bestückungen

Elektronische Anlagen
H. KNECHT · 6451 Mainflingen · Hauptstr. 72
Telefon 0 61 82 / 35 45

Aufregend neues Modell!!

Kompakter Sender-Empfänger mit neuem Effekt
für das Auto oder über die Schulter zu tragen

5 Watt
6 Röhren

Abmessungen:
Höhe: 3.5cm
Breite: 12cm
Tiefe: 15cm

Dieser Apparat kann in Deutschland und in jedem anderen europäischen Land, außer Skandinavien, angeboten werden. Für den Verkauf in skandinavische Länder ist folgende Adresse zuständig:

Spped-Import, Box 5155, Malmö Schweden

Für andere Länder wenden Sie sich bitte an:

Industrial Agencies of Japan Ltd.
C. P. O. Box 2014,
Tokyo, Japan
CABLE ARKENIAJ TOKYO

1600 hochwertige, noch nicht verwendete Relais der Type 22 RJ SIGMA

auch in geringen Stückzahlen weit unterm Listenpreis abzugeben.

Diese Relais eignen sich besonders für Geräte im militärischen oder mobilen Einsatz und zeichnen sich durch extrem hohe Zuverlässigkeit aus.

Abmessungen: 1 x 1 x 1¾ Zoll
Temperaturber.: – 65 °C bis 125 °C
Erregung: 6 V/14 mA
Stoßbelastung im Betriebszustand: bis zu 30 g ohne Kontaktprellung
2 Arbeitskontakte
hermetisch verschlossen

Sofort ab Lager lieferbar.

Anfragen nach weiteren technischen Unterlagen bitten wir zu richten an

NORD-MICRO Electronengeräte GmbH
6 Bergen-Enkheim, Westliche Sandstraße 42

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 2
für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse g1-k können beseitigt werden.

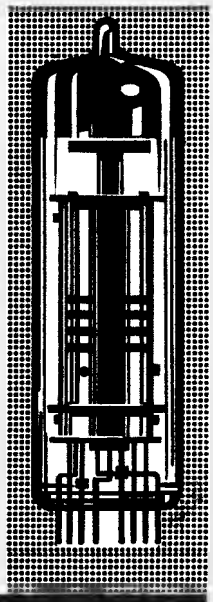
Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung.
Preis DM 271.95 einschließlich MwSt.

Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

ULRICH MUTER, elektronische Meßgeräte
435 Recklinghausen, Dortmunder Straße 14
Telefon 0 23 61/2 64 78

RÖHREN

HALBLEITER



RSD

Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

Lebensdauer und Datengenauigkeit

6 Monate Garantie!

ein großes Programm zu kleinen Preisen!

Fragen Sie Ihren Großhändler oder verlangen Sie unsere Liste S 69.

Generalvertrieb

GERMAR WEISS
6 Frankfurt-Main
Mainzer Landstraße 148
Tel. 23 38 44, Telex 413 620

Spezialröhren aller Marken

NEU!

Ablenksystem für Fernsehkamera

für 1-Zoll-Vidikon-Röhren
der Firmen PTW, Valvo, EMI, RCA u. a.

Unser weiteres Fertigungsprogramm

Fernseh-Kameras
Vidikon-Ablenksysteme
Industrie-Empfänger in Röhren- und Transistorausführung
in den Größen 5, 8, 14, 19, 23 Zoll
Bauteile für Industrie-Elektronik

M. GERHARD
Gerätebau GmbH
6141 Klein-Gumpen, Mühlstr. 1
Tel. (0 61 64) 5 86, FS 04 191 938

Eine Neuheit für Versammlungen — Tagungen — Feiern — Schule und Unterricht

ARGOS-UNIVERSAL-REDNERPULT-VERSTÄRKER

sofort sprechbereit — alles in einem handlichen Koffer (Verstärker-Schaltsäule-Mikrofon-Rednerpult) — Netz- und Batteriebetrieb — ausgezeichnete unverfälschte Sprachwiedergabe — Spezial-Mikrofon mit Lautstärkeregler — Betriebssicherheit durch Transistoren. Fordern Sie unseren Spezial-Prospekt an.

TEHAKA, 89 Augsburg, Zeugplatz 9, Tel. 08 21/2 93 44, Telex 053 509

Tokai SPRECHFUNK

Soeben wieder eingetroffen:

Tokai-Sprechfunkgeräte

TC 912, TC 130 und TC 500. Mindestauftrag 1 Karton = 20 Stück.
Nur an Wiederverkäufer.

Tokai SAS, CH-6903 Lugano, Postfach 176, Fernschreiber 0045-79 314 Tokai

CRAMOLIN Plastik

Lufttrocknender, farbloser Speziallack für Elektronik, Fernsehen, Rundfunk, Antennenbau, Kraftfahrzeuge usw.
Ist alterungs- und witterungsbeständig, wasserabweisend, lichtecht, tropenfest.
Schützt gegen Korrosion, Oxydation, Kriechströme, Kurz- und Feinschlüsse.

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 44 · Tel. 484

spannend–billig–zukunftssicher

Elektronik-Studium im eigenen Elektronik-Studio

Der Aufbau-Kurs von Euratele setzt keine Fachkenntnisse voraus. Aber schon die erste Lektion ist der Grundstein Ihres eigenen Elektronik-Studios. Es beginnt mit einer leicht verständlichen, theoretischen Einführung und wenigen Elektro-Teilen für grundlegende Experimente. Nacheinander kommen dann mit den Lektionen weitere Material-Sendungen, die in Zusammenstellung und Umfang genau dem Ausbildungsstand entsprechen. So entstehen u. a. mehrere Prüfgeräte unter Ihren Händen. Am Ende des ersten Kursus bauen Sie aus diesem Material einen Stereo-Empfänger mit 7 Röhren für alle Wellenbereiche – und besitzen ein komplettes Elektronik-Studio.
Studienberater oder Vertreter hat es bei EURATELE nie gegeben. Und wird es nie geben. Unsere Lehrgänge sind jederzeit kündbar.

Eine interessante Gratis-Broschüre informiert Sie über die günstigen EURATELE-Bedingungen und die Kurse Radio-Stereo-, Transistor- und Fernseh-Technik. Sie kommt per Post – unverbindlich für Sie. Bitte anfordern

EURA TELE **EURATELE** Abt. 59/6
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35

VEIGEL Elektronische Spannungsregler

Klein - leicht - handlich für 500, 1000 und 2000 W. Stromersparnis durch Unterregelung mit Thyristoren. Längere Lebensdauer der Lampen und Geräte.
Unentbehrlich für Hobby und Beruf, beim Heimwerken und im Haushalt.

VEIGEL PHOTOGERÄTE GMBH, Abt. FS
714 Ludwigsburg, Postf. 880, Tel. (07141) 26851

SPECK-O-LITE

NEU! **Fiber Optik Inspektionslampe**

Die biegsame Lichtquelle, die Ihnen jede sonst unzugängliche Stelle eines Gerätes erhellt.

Sie können „um die Ecke leuchten"!

SPECK-O-LITE benötigt nur eine 4-mm-Öffnung, um Eingang in Ihr Gerät zu finden!

Standard-Ausführung:
Typ SL-11, bestehend aus:
1. „Füllfederhalter"-Lampe
2. 2 AA-Batterien
3. 30-cm-Fiber-Optik-Kabel
DM 21.95 einschl. MwSt.

Spezielle Kabellängen nach Ihren Wünschen lieferbar.

Rabatte: ab 10 Stück 5%, ab 50 Stück 10%.

Bestellungen und Anfragen an
H. J. STOECKLE, INDUSTRIEVERTRIEB
1 Berlin 12
Jebensstraße 1, Block B/II/20
Telefon 03 11/31 74 22

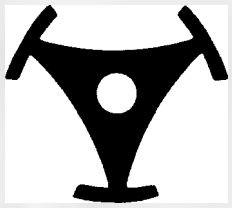
Noch einige Gebietsvertretungen frei.

Elkoflex

Isolierschlauchfabrik
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose, Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-
ISOLIERSCHLÄUCHE

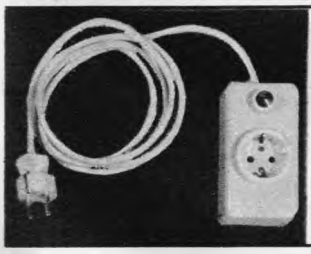
Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41–44
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Oberbayern Rübezahlstraße 663



Schallplatteneinsätze

(Mittelsternchen)
200-Stück-Beutel DM 16.65 inkl. MwSt., spesenfreier Nachnahme-Versand.

WALDEMAR KOGLIN
5285 Derschlag, Postfach 26



TRIAC-Netzspannungsregler

Typ NS 2, 1300 W/220 V, Einzelpreis: DM 43.30 (inkl. MwSt.)
Typ NS 3, 2000 W/220V, Einzelpreis: DM 53.30 (inkl. MwSt.)
Geeignet für die stufenlose Regelung von Lampen, Bohrmaschinen, Küchenmaschinen usw., in modernem Bakelitgehäuse. Aufbau auf Alu-Chassis. Die Entstörung entspricht dem Grad G. Porto und Verpackung frei. Interessante Mengenrabatte für Wiederverkäufer.

Dipl.-Ing. Franz Grigelat
8501 Rückersdorf, Ludwigshöhe, Tel. 09123/2731

HEER

465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

BILDRÖHRENTECHNIK — ELEKTRONIK

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°, Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor" 4.— DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

DER EMKA-TESTBILDGEBER

Konvergenzbildgenerator, HF-Prüfgerät und Antennentestgerät zugleich. Das ideale Gerät für Fernsehservice-Techniker im Aussendienst und für Werkstätten. Der beliebte und zuverlässige TV-Signal-Generator mit 28 Transistoren und 8 Dioden nun in 3 Ausführungen. Bitte Prospekt anfordern.

EMKA-Elektronik - Eugen Klein
6731 Mussbach - Albert-Schweitzer-Strasse 4 - Ruf (06321) 64 26

Kuwi **Koaxialstecker und Schaltbuchsen**

PRÄZISE STECKVERBINDUNGEN
Kontakte auf Wunsch versilbert

für Labor, Fertigung
Bauteile-Fachgroßhandel

Industrie-Nettopreisliste und Muster anfordern.

K. MÜSSINGER Ing.
7547 Wildbad/Schwarzw., Tel. 0 70 81/5 45

Halbleiter - Service - Gerät HSG

NEU!
Verbessertes Modell
Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang

Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000 Ω/V
Für Widerstandsmessungen bis 1 MΩ
Narrensichere Bedienung für jedermann
Bitte Prospekt anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

zeninger servix

QUARZE

FT-243 in größter Auswahl je DM 5.50. Fernsteuerquarze je DM 13.—. Eichquarze 100 kHz, 1000 kHz, je DM 27.15. Niederfrequenzquarze bis zu 700 Hz min. Quarzfassungen DM 1.—. Quarzprospekt mit Preisliste kostenlos. Nettopreise.

Quarze vom Fachmann
Garantie für jedes Stück!

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 70
Hainer Weg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917

MESSFIX Spannungstestgerät „USt 1000", Vielfachmeßgerät im Lötkolbenformat — handlich — zeitsparend — einfachste Bedienung, Empfindlichkeit 20 kΩ/V. Preis **DM 88.35** einschl. MwSt.

AZ

AUTORADIO AM ZOO
4 Düsseldorf
Brehmstraße 35, Telefon 63 23 83

Fabrikneue Original-Bildröhren

zuverl. westeuropäisches Markenfabrikat. 1 Jahr Garantie.

AW 59–91 nur DM 106.60
A 59–12 W nur DM 116.55
A 65–11 W nur DM 164.30

abzügl. 3 % Skonto einschl. MwSt. Mengenrab. auf Anfr.

RAUSCHHUBER-SCHNELLVERSAND · Spezialgroßhandlung
83 Landshut · Johannisstraße 7 · Telefon 08 71 (7 51 97)

GA-Bauteile

Doppeldosen . . . . **ab DM 3.02**
Winkelstecker . . . . . **DM -.90**
Empf.-Weichen 60/240 DM 3.—
Mastweichen 240/60 . . . . . **DM 5.10**
Empf.-Kabel, 1,5 m, komplett . . . . . **DM 6.80**

Preise ab Fabrik, neue Preisliste. S.-Rabatt für Großabnehmer.

D. CONRAD, 6 Frankfurt/Main 50, Kaltmühlstraße 2

ANTENNEN-Verstärker und Umsetzer

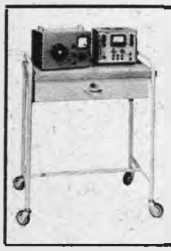
Siemens, Hirschmann, Wisi, Fuba. K 9, K 25/7, K 25/4, mit Netzteil. Andere Kanalkombination möglich. Spezial-Verstärkerröhren z. B. E 88 cc, E 88 c, ECC 8100, EC 8010, E 86 c, E 80 cc, EL 803 s, ECC 186, EL 804, E 80 f, preisgünstig.

K. H. EIGENBRODT
Nachrichtentechnik, 5800 Hagen, Wehringhauser Straße 74

DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm
Breite ca. 65 cm
Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung
8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.
Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grommes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
3251 Kl.-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173



Meßgerätewagen

ideal für die Werkstatt
Größe 72 x 40 x 73 cm
DM 199.25
Sofort lieferbar! einschl. MwSt.

Nord Apparatebau- und Vertriebsges. mbH
2 Hamburg 22 — Telefon 25 25 11

Entlötprobleme? . . . Vergessen Sie mit Intro-Vac S, dem kleinsten Vacuum-Entlöter mit der großen Leistung. Absolute Einhandbedienung, keine Kolbenrückschlagsgefahr, Teflon-Spitze mit hoher Standzeit.

BAUER & FLOGAUS
Elektrotechnischer Industriebedarf
71 Heilbronn, Schlizstraße 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens

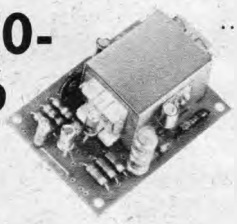
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (0831) 24621

Alle
Einzelteile

und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

ASCO-TV6



...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker

Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V

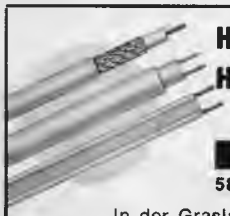
Prospekte und Bezugsquellennachweis durch

ASCO · Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

SONDERANGEBOT VON STROMVERSORGUNGSEINHEITEN

PSU 1: Eing. 12 V=/Ausg. ca. 150 V/50 mA= mit eingeb. NF-Endstufe; **zusätzlich** je 1 Reserve-Zerhacker + NF-Röhre; **ungebraucht** mit Schema **2 St. DM 20.—**
PSU 2: Eing. 6 V=/Ausg. umschaltb. 220/250/300 V/100 mA=, kpl. m. Anschlußgarn., **zusätzl.** Reserve-Zerh. + Gleichr.; **ungebraucht in Orig.-Überseeverpackung** — mit Schema **1 St. DM 20.—**
PSU 3: Eing. 24—28 V=/Ausg. 210 V/125 mA= + 410 V/325 mA=, enth. 2 Umform. m. Regeleinrichtg. (Relais etc.); gebr., **guter Zustand,** m. Schema **1 St. DM 30.—**
Preise ab Lager Düsseldorf, unverpackt, inklusive MwSt. Nachnahmeversand.

RHEINFUNK-APPARATEBAU, 4 Düsseldorf-G, Fröbelstraße 32, Telefon 69 20 41



HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel
HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik
HORST SCHNITTGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN

Lieferung nur über den Fachhandel!

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

Auto-Klang-Box*
MINI-Klang-Säule◆

AF-Leergehäuse mit Dämmplatten, perfekter Klang **NEU**

*6 W, 70–13 000 Hz, 4,5 Ω, 270 x 85 x 100 mm, DM 31.10
*7 W, 60–14 000 Hz, 4,5 Ω, 270 x 85 x 150 mm, DM 33.30
◆8 W, 55–15 000 Hz, 4,5 Ω, 300 x 110 x 100 mm, DM 35.50

Type 1, 21 x 15 x 18 cm, DM 16.70, Bespannung DM 3.90
Type 2, 21 x 15 x 18 cm, DM 18.90, Bespannung DM 5.—
Type 3, 30 x 45 x 18 cm, DM 20.50, Bespannung DM 5.60
Type 4, 32 x 62 x 18 cm, DM 26.40, Bespannung DM 11.10
Type 5, 30 x 55 x 18 cm, DM 28.30, Bespannung DM 10.60

Preise rein netto, einschließl. MwSt., Lieferung per Nachnahme. Porto und Verpackung frei.
SAL-KLANG-BOXEN-FABRIKATION E. Salecker, 1 Berlin 20, Postf. 126, Tel. (03 11) 37 65 82

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

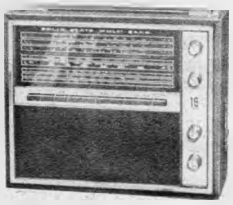
Unsere Netto-Preise: AW 53—80 DM 69.—, AW 59—91 DM 70.—, A 59—11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)
Original-Bildröhren: AW 59—91 DM 93.—, A 59—12 W DM 98.50
(fabrikneu) A 59—16 W DM 120.—, A 65—11 W DM 148.—

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

JEDERMANN-FUNKSPRECHGERÄT höchster Qualität und Leistung, Volltransistor!

26–30 MHz, 6/12 Kanäle schaltb., Doppelsuper, 2. ZF quarzstabil, Empfindlichkeit: 1 µV, Sendeleist.: bei 100% Modulation: 12 W pep bei Exportmodell, oder 2 W bei Industriemodell, höchstmögliche Reichweite durch ausgefeilte Schaltung, 12 V. Export-Modell **DM 385.–**
Industrie-Modell **mit FTZ-Nr. DM 499.–**
Alle Preise mit Mikrofon, ohne Quarze

Taunus-Funk-Technik, Inh. G. Hildmann
6234 Hattersheim, Postf. 36, Tel. 0 61 90–26 83
Günst. Händlerrabatte, Teilzahlg., Rückgaberecht



„Überall mit der Welt"

16-Tr.-Weltradio, 8 Wellen

MW	540–160 kHz (KC)	SW 3	9–22 MHz (MC)
LW	150–350 kHz (KC)	FM	88–108 MHz (MC)
SW 1 (MB)	1,5–4 MHz (MC)	Airband	108–136 MHz (MC)
SW 2	3,7–9 MHz (MC)	Spezial-Welle	148–174 MHz (MC)

Netz- u. Batteriebetr. Preis 330.80 einschl. MwSt. p. NN.

F. B. Vaziri, Export-Import
2 Hamburg 19, Eidelstedterweg 1, Tel. 20 63 77-49 30 33

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

HEGO

Schichtdrehwiderstände
Einstellregler
Flachdrehkondensatoren

für Industrie und Fachgeschäfte

---

zeninger servix

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur
- Maschinenbau*
- Feinwerktechnik
- Elektrotechnik*
- Nachr.-Technik*
- Elektronik
- Hoch- u. Tiefbau*
- Stahlbau
- Regeltechnik
- Kfz.-Technik
- Heizung/Lüftung
- Gas/Wass.-Techn.
- Chemotechnik
- Vorrichtungsbau
- Kunststofftechnik
- Galvanotechnik
- Verfahrenstechnik
- Farbfernsehen
- Techn. Zeichner
- Techn. Betriebsw.
- Wirtsch.-Ingenieur
- Reifatachmann
- Arb.-Vorbereiter

Prüfungsvorbereitung
- Kfm. Gehilfenprfg.
- Facharbeiterprfg.
- Handwerks-Meister
- Industriemeister
- Fachschulreife
- Mittlere Reife
- Abitur

Allgemeinbildung
- Deutsch
- Mathematik
- Englisch
- Französisch
- Latein
- Maschinenschreiben
- Stenographie

300 Lehrfächer
- Graphiker
- Innenarchitekt
- Schriftsteller
- Fotografie

Kaufmännische Berufe
- Programmierer
- Tabellierer
- Schaufensterdek.
- Bürokaufmann
- Betriebswirt
- Management
- Bilanzbuchhalter
- Kostenrechner
- Steuerbevollm.
- Sekretärin
- Korrespondent
- Fremdenverkehr
- Industriekaufm.
- Großhandelskfm.
- Außenhandelskfm
- Einzelhandelskfm.
- Handelsvertreter
- Einkaufsleiter
- Techn. Kaufmann
- Verkaufsleiter
- Werbeleiter
- Werbefachmann
- Texter
- Layouter

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 · Abt. Z 10 SGD

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	18.—
3 Elemente	24.—
4 Elemente	30.—

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.—
6 Elemente	12.—
10 Elemente	19.—
15 Elemente	24.50

UHF, Kanal 21—60

7 Elemente	7.—
11 Elemente	12.—
15 Elemente	16.—
22 Elemente	23.—
SX 14 Elemente	12.—
SX 26 Elemente	22.—
SX 50 Elemente	32.50
SX 94 Elemente	42.50

Gitterantenne
4-V-Strahler 10.—
8-V-Strahler 13.50

UHF/VHF
Tisch-Antenne 7.50
2-El.-Stereo-Ant. 13.50
5-El.-Stereo-Ant. 24.—
8-El.-Stereo-Ant. 37.50
Antennen-Rotor 145.—
Auto-Ant. ab 12.50
Verstärk. K 2—60 50.—
wahlweise 240/60 Ω

Zubehör
Schaumstoffkabel —.25
Bandkabel à m —.14
Koaxkabel à m —.50
Dachpfannen ab 5.—
Steckrohre, 2 m 6.75
Dachrinnenüberf. 1.80
Mastisolator —.80
ROKA-Netzteil 19.75
kurzschluß., 7,5- und 9-V-Ger. abschaltbar.

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

Konni-Versand
8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

Allgemeines Wissen: Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch.
Automation: Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln.
Bautechnik: Techniker im Bauwesen.
Chemie- und Kunststoff-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Datenverarbeitung: Lochkarten und EDV.
Elektronik-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Elektrotechnik*: Techniker in der elektr. Energietechnik.
Konstruieren: Konstrukteur im Maschinenbau.
Maschinenbau*: Techniker des allgem. Maschinenbaus.
Mathematik: Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.
Radio- und Fernsehtechnik*: Techniker des Radio- und Fernsehwesens.
Stabrechnen: Ein Lehrgang für jedermann.
Technisches Zeichnen: für Metall- und Elektroberufe.

* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei. 176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos.
Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker
repariert
preiswert — schnell
Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

Gedruckte Schaltungen selbst machen!

Auf lichtempfindlichen Leiterplatten. Fordern Sie Unterlagen von
LORENZ THUIR
4047 Dormagen, Am Niederfeld 2, Abt. B/2a

Wie wird man Funkoffizier?

(der Handelsmarine)
Kostenloser Informationsprospekt über Vorbildung, Ausbildung, Beschäftigung, Verdienst, Befreiung vom Wehrverhältnis, bei Einsendung eines mit Porto versehenen Briefumschlages (für die Antwort) durch die
STAATLICHE SEEFAHRTSCHULE
2887 Elsfleth/Weser, Postfach 260

Schnelldienst!

Druckfertige Siebdruckschablonen, Diapositive, masch. Nutzenkopien für alle techn. Drucke (fachl. Beratung).
Repro-Fachbetrieb MELKOP E. Helmer
6056 Heusenstamm/Ofb.
Lessingstr. 5, Tel. 06104/3455
Wir drucken für höchste Ansprüche Skalen, Frontplatten etc. auf Kunststoff und Metall. Auch in kleinen Stückzahlen

Rhein-Ruhr Antennenbau GmbH

FS — UKW — Amateur-Funkantennen
Doppel UHF 44E

DM 25.—
41 Duisburg-Meiderich
Postfach 109
Prospekt anfordern!

Pressekatalog

3500 Zeitungen u. Zeitschrift. mit Anschrift u. allen int. Angaben.
Eine Fundgrube
für bestimmte Zeitschriften, die nicht öffentlich gehandelt werden.
NN: DM 14.50, Vork.: DM 12.80
(Postscheckkonto München 2181 19)
Otto R. Felzmann
81 Garm.-Partenk., Postf. 780 / KFS

Transistor-Berechnungs- und Bauanleitungsheft (DIN A 4)

Die 3. Ausgabe ist da! Wieder viele neue und interessante Transistorschaltungen mit genauen Beschreibungen, Berechnungsgrundlagen und Bauanleitungen. Dieses Mal mit Schaltungswettbewerb und Leserfragen. Die erste Ausgabe ist wieder erhältlich. Beide Ausgaben bilden eine wertvolle Unterlage für jeden Amateur-Elektroniker. Sie erhalten sie beide für nur DM 9.—, einzeln DM 5.—.
Einzahlungen auf Pschk. München 159 94 oder per Nachn.
Ingenieur W. Hofacker · 8000 München 75 · Postfach 437

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Kupferoxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung

MAIER
EISLINGEN/FILS

BASTLER!

Haben Sie Beschaffungsprobleme über elektron. Spez.-Bauteile u. Schaltunterlagen? Wir werden uns bemühen, diese für Sie preiswert zu besorgen. Richten Sie bitte Ihre Zuschriften mit genauen Detailangaben an
Dieter Wagner, electronic
73 Esslingen, Drosselweg 8
Lieferg. n. a. Endabnehm.

Geräte, die Sie allerdings erst selbst reparieren müssen:

MW DM 10.—, MW/LW DM 20.—, MW/UKW DM 25.—, Kleintonbandger. DM 40.— usw.
SCHOE & Co.
6 Frankfurt/Main 1
Raimundstraße 147
Tel. 56 18 55 u. 56 10 83

Selbstbau-Orgeln

Neu:
Selbstbau-Schlagzeug!
Nettoliste direkt von
Electron-Music
Inhaber: Wilcek & Gaul
4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

ACHTUNG! Ganz neu!

Kleinzangen-Amperemeter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!

Mod.	A	B
Amp. ∿	5/25	10/50
Mod.	C	D
Amp. ∿	30/150	60/300
Volt ∿	150/300/600	

u. 135.40 m. MwSt.
Elektro-Versand KG, Abt. B15
6 Frankf./M 50, Am Eisern. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	DM 22.—
3 Elemente	DM 30.70
4 Elemente	DM 39.40

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	DM 8.90
6 Elemente	DM 14.30
10 Elemente	DM 21.—
14 Elemente	DM 27.80

UHF, Kanal 21—60

6 Elemente	DM 7.50
12 Elemente	DM 14.30
16 Elemente	DM 19.60
22 Elemente	DM 26.60
26 Elemente	DM 30.90
X-System 23 Elem.	23.90
X-System 43 Elem.	33.90
X-System 91 Elem.	50.50

Gitterantenne
8-V-Strahler 16.40

Weichen
240-Ohm-Antenne 7.20
240-Ohm-Gerät 4.10
60-Ohm-Antenne 8.40
60-Ohm-Gerät 4.40
2 El.-Stereo-Ant. 15.50
5 El.-Stereo-Ant. 26.60
8 El.-Stereo-Ant. 43.40
Bandkabel —.16
Schaumstoffkabel —.28
Koaxialkabel à m —.53

Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfreie NN + Porto
Preise einschl. MwSt.
Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

Wir reparieren:

Antennenverstärker
Frequenz-Umsetzer
innerhalb 2 Tagen.
R. MULLER
Spezialwerkstätte für Antennenverstärker
6702 Bad Dürkheim 2
Friedrich-Ebert-Str. 28
Telefon 25 06

200 QUARZE

Type HC 17/U, ungebraucht, im Gesamtwert von über DM 5000.-, zum einmaligen Sonderpreis von DM 125.—
aufgeteilt in Sätzen zu
120 Stück mit 25 Kc Kanalabstand, lückenlos von 5675-8650 Kc
80 Stück mit 33,3 Kc Kanalabstand, lückenlos von 5706,7-8340 Kc
Preis ab Lager Düsseldorf unverp., inkl. MwSt. Nachnahmevers.!
Doppelquarze 100/1000 Kc, orig.-verp., portofrei b. Voreinsendung von DM 20.—
RHEINFUNK-APPARATEBAU, 4 Düsseldorf-6, Fröbelstr. 32, Tel. 69 20 41

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibebohrer
für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm ⌀,	netto DM 26.65
Größe I bis 20 mm ⌀,	netto DM 38.30
Größe II bis 30,5 mm ⌀,	netto DM 62.15
Größe III bis 40 mm ⌀,	netto DM 155.40
Größe IV bis 50 mm ⌀,	netto DM 188.70
1 Satz = Größe 0-I+II,	netto DM 122.10

einschl. MwSt.
Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

TRANS— FORMATOREN

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.
Sonderausführungen.

HEINZ ULMER
Transformatorenbau
7036 Schönaich, Silcherstr. 9
Telefon (0 70 31) 2 33 26

Enorm preisgünstig! Importröhren, 1 Jahr Garantie!

DY 86	2.50	PCF 80	2.65	PCL 86	3.40
EABC 80	2.35	PCF 82	2.55	PL 36	4.50
ECH 81	2.30	PCL 82	3.—	PL 500	5.45
EF 80	1.90	PCL 85	3.40	PY 88	2.70

Alle and. Typen zu gleich günst. Preisen einschl. MwSt. Preisliste anfordern. Nachn.-Vers. Spesenfrei ab DM 150.—, unter DM 30.— Zuschlag DM 2.—
FRIEDRICH VON BORSTEL
2 Hamburg 54, Vehrenkampstr. 12a

Die beste Werktischauflage

Vollgummi-Gittermatten ab DM 21.65
Modell III, 700 x 450 mm DM 26.95
einschl. MwSt.
Alleinvertrieb:
WILLI KRONHAGEL KG
318 Wolfsburg, Albert-Schweitzer-Str. 2a, Ruf 0 53 61 / 5 57 8

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband
Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!
ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Eildienst

Reparaturen an Funksprechgeräten aller Art werden schnell und preisgünstig ausgeführt.
KAISER ELECTRONIC
6909 Walldorf, Hubstr. 11, Tel. 06227/653

Wir suchen für oberbayerischen Kur- und Wintersportort

Fernseh-Techniker

mit Erfahrg. in Color- u. Transistortechn. Mod. Werkstatt, gute Bezahlung u. ang. Betriebsklima, nur Innendienst. Übliche Bewerbungsunterlagen mit Gehaltswünschen erbeten unter Nr. 7728 H an den Franzis-Verlag, München.

Für den Ausbau unseres Kundendienstnetzes auf dem Gebiet der elektronischen Musikinstrumente suchen wir Verbindung mit selbständigen

Servicewerkstätten

oder

Servicetechnikern

die in der Lage sind, Reparaturen und Wartungen an elektronischen Orgeln durchzuführen. Angebote bitten wir zu richten a. d. Franzis-Verl. u. Nr. 7733 P

Wir suchen versierten

FERNSEH-TECHNIKER

mit Farberfahrung und langjähriger Praxis für Innen- und Außendienst in Dauerstellung. Kein Antennenbau. Wohnung wird beschafft.

DIESELDORFF GMBH & CO.
Fernseh-Elektro-Großhandel
7981 Ravensburg-Weissenau, Breitestraße 10

Namhaftes Fachgeschäft
Nähe Bodensee und Alpenkette
sucht in Dauerstellung tüchtige

Antennenbauer

Weitere Ausbildung möglich. Wenn Sie Lust und Liebe haben, in dieser schönen Gegend tätig zu sein, dann erbitten wir Ihre Zuschrift unter Nr. 7693 M an den Franzis-Verlag, München.

Röhrenschrank-Preissensation

Fassungsvermögen ca. 600 Röhren (auch Farbfernsehröhren). Stabile, solide Limba-Holzverarbeitung, matt lackiert, Wandaufhängung, abschließbar, Innenverriegelung, 2 Flügeltüren, Sperrholzinneneinteilung für 5 Röhren pro Fach. Maße ca. 85 x 85 x 20 cm **nur DM 143.20 einschl. MwSt.** Lieferung erfolgt per Nachn. direkt vom Hersteller.

CHRISTIAN WULFF, 6315 Flensungen/Mücke
Neuer Weg 2, Telefon 06 40 13 / 4 93

becker autoradio

In unserem **Geschäftsbereich Autofunk** bearbeiten wir Autotelefon- und Sprechfunkanlagen für mobilen, ortsfesten und portablen Einsatz.

Wir suchen

Techniker mit Erfahrung auf diesem Sektor

und

Rundfunk- u. Fernsehmechaniker

die sich in diesem Sektor einarbeiten

f. Prüffeldtätigkeit sowie Service-Arbeiten innerhalb der Service-Werkstatt und im Außendienst.

Ingenieur (grad.) als Leiter der Kundendienstabtlg.

Technischer Kaufmann

der die gesamte Auftragsbearbeitung übernimmt.

Bitte bewerben Sie sich unter Beifügung der üblichen Bewerbungsunterlagen bei unserer Personalabteilung.

BECKER AUTORADIOWERK GMBH
7501 ITTERSBACH TELEFON 07248/521

Bastelbuch gratis!

f. Funk-, Radio-, Elektronik-Bastler u. alle, die es werden wollen. Bauanleitung, prakt. Tips, Bezugsquellen. **Technik-KG, 28 Bremen 17, Abt. BD 5.**

Radio-Fernseh-Technikermeister

Absolvent der Bundesfachschule Karlsruhe, 28 J., verh., sucht zum 1.9. interessante Dauerstellg. im südd. Raum. Angeb. unt. Nr. 7727 G an den Franzis-Verlag.

Einkaufsring

zum gemeinsamen Großeinkauf von
Elektro-Groß- und -Kleingeräten, Rundfunk- und Fernsehgeräten sowie Installationsmaterial und Leitungen
suchen wir leistungsstarke Partner mit mind. 2 Mill. Umsatz. Zuschriften erbeten unter Nr. 7730 L

Für die Reparatur und Überprüfung unserer Motortestgeräte (Zeigerinstrumente und Oscilloscope) suchen wir zum 1. 7. 69 einen versierten

FERNSEH-TECHNIKER

der auf diesem Gebiet selbständig nach Schaltplänen arbeiten kann. Wir sind auf diesem Sektor Europas größter Hersteller.

Wenn Sie an einer solchen gut dotierten Stellung interessiert sind, schreiben Sie uns bitte unter Beifügung der üblichen Unterlagen. Wir bieten außerdem ein 13. Gehalt sowie Urlaubsgeld.

Crypton Autoprüfgeräte GmbH
7 Stuttgart, Hölderlinstraße 57, Telefon 62 01 02

Wir suchen qualifizierten

ELEKTROTECHNIKER

für die Montage und Wartung von elektronischen Anlagen im Raum Baden-Württemberg und Saarland.

Wir erwarten: gute Kenntnisse in Fernseh- und Impulstechnik. Lust und Liebe für interessanten Außendienst. Bei Eignung besteht die Möglichkeit zum späteren Wechsel in anspruchsvolle Vertriebstätigkeit.

Wir bieten: leistungsgerechte Bezahlung, Spesen usw., fachliche Weiterbildung.

Zuschriften mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 7719 Y an den Franzis-Verlag, München, Postfach.

Für die Koordinierung übergeordneter Aufgaben in den Bereichen

Rundfunk- und Fernsehtechnik
Elektroakustik
Antennentechnik
Unterrichtstechnik
Fernmeldetechnik u. a.

suchen wir einen

Diplom-Ingenieur

oder

Ingenieur (grad.)

der

Nachrichtentechnik

mit mehrjähriger Industrieerfahrung im Alter von etwa 35 Jahren.

Geboten wird eine Dauerstellung, die die Bearbeitung verschiedenartigster technischer Probleme aus den o. a. Bereichen im ständigen Kontakt mit verantwortlichen Stellen deutscher Industriefirmen und Behörden sowie deutscher und internationaler Organisationen umfaßt.

Der Bewerber sollte daher selbständiges Arbeiten gewohnt sein, sicher auftreten können und über gute Englisch- und/oder Französischkenntnisse verfügen.

Bitte senden Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen, die auf Wunsch vertraulich behandelt werden, an

Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e. V.
6 Frankfurt a. M. 70, Stresemannallee 19, Postf. 700 969

Neu in

KARLSRUHE

BÜHLER-*elektronik*

Waldstraße 85, Telefon 2 44 56

Für Amateure, Bastler, Service, Schulen, Industrie

Reichhaltiges Lager in
Halbleitern, Gleichrichtern, Kondensatoren, Widerständen, Drucktasten, Schaltern, Lautsprechern, Transformatoren, Steckverbindungen, Signallampenfassungen, Metall- und Preßstoffgehäusen, Leiterplatten, Mikrofonen, Relais, Meßinstrumenten, Meßgeräten, KW-Empfängern und allen übrigen Bauteilen.

Viele Sonderangebote:
UHF-Tuner, UHF/VHF-Tastenkombinationen, Stereo-Einbaudecoder, UKW-Mischteile mit Transistoren und mit Röhren, Industrieprints, Sortimente, 1000 Neuberger-Meßinstrumente zu weit herabgesetzten Preisen und vieles andere mehr.

Nur Stadtverkauf — kein Versand!

Dr. Böhm

Für Transistortechnik (NF)

interessante, vielseitige Innendiensttätigkeit, **suchen wir einen erfahrenen, zuverlässigen Mitarbeiter in Dauerstellung,** evtl. aus unserem Kundenkreis. Gute Vorkenntnisse sind erwünscht. Einarbeitung in die Orgelmaterie ist möglich. Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Dr. Rainer Böhm, Elektronische Orgeln
4950 Minden (Westf.), Königsglacis 3, Telefon 05 71/2 59 77

Im Zentrum von Paris gelegenes Handelsgeschäft

mit Spezialverkauf von Einzelteilen, bekannt in den französischsprachigen Ländern, Gesamtfläche 250 qm, vier große Schaufenster zur Straße,

zu verkaufen!

Preis DM 200 000.

Angebote unter Nr. 7705 D an Franzis-Verlag, München.

1975 werden etwa 30 % der Berufstätigen in der Datenverarbeitung beschäftigt sein.

Können Sie von Ihrem Beruf behaupten, daß es ihn 1975 noch gibt?

JA? Dann brauchen Sie nicht weiter zu lesen.

NEIN? Sie sollten sich einmal mit uns über die Berufe und Ausbildungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung unterhalten.

CONTROL DATA INSTITUT ist das europäische Schulungszentrum eines führenden Computer-Herstellers und verfügt über alle Voraussetzungen für eine praxisnahe Ausbildung.
Detaillierte Information erhalten Sie durch Einsendung des Coupons.

Senden Sie kostenlos u. unverbindlich Informationsmaterial über
☐ Programmierer ☐ Systemanalytiker
☐ Computer-Techniker ☐ Einführung in die EDV

Name _____ Alter _____
Beruf _____ Tel. _____
Adresse _____
_____

FS 2069

CONTROL DATA GmbH **CONTROL DATA INSTITUT**

6 Frankfurt/M., Bockenheimer Landstraße 10, Tel. (0611) 72 53 51

Haben Sie Lust wissenschaftliche Geräte zu warten?

Aber die Lust allein genügt natürlich nicht. Sie müssen schon etwas mitbringen, um die „Eingeweide" unserer Erzeugnisse richtig verstehen und pflegen zu können:

Gute elektronische Kenntnisse

Etwas Englisch, damit Sie unsere Bedienungsanleitungen u. Schaltbilder lesen können

Fleiß, Ausdauer und geistige Beweglichkeit

Bereitschaft zu reisen

Wenn Sie diese Voraussetzungen erfüllen, können wir Ihnen in einem unserer technischen Büros eine gutdotierte, weitgehend selbständige Tätigkeit bieten.

Bitte, richten Sie Ihre Bewerbung mit ausführlichen Unterl. an

ARL-BAUŞCH & LOMB GMBH
6078 Neu-Isenburg, Hugenottenallee 31, Tel. 0 61 02/2 39 81

Für unsere Zentrale in Lorch und unsere Technischen Büros in Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg oder München, suchen wir

Kundendienst-Techniker

(Feinmechanik/Elektronik)

zur Wartung von hochwertigen wissenschaftlichen Geräten.

Gefordert werden persönliche Zuverlässigkeit, Fähigkeit zur selbständigen Arbeit und gute Fachkenntnisse. Erwünscht sind englische Sprachkenntnisse. Geboten werden Möglichkeiten zur fachlichen Weiterbildung (auch im Ausland), gute Bezahlung und Pkw.

colora

COLORA MESSTECHNIK GMBH
7073 Lorch/Württ., Postfach 5

COMMUNICATIONS SERVICE

2-Way Radio Maintenance Technician
(Rundfunk-Fernseh-Techniker)
mit englischen Sprachkenntnissen
für interessante Tätigkeit in

Frankfurt (Flughafen)

gesucht. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

General Electric Service Station
Hermann Kaets
1 Berlin 41, Niedstraße 17

RÖNTGEN-TECHNIKER

für interessante
Service-Aufgaben in der Röntgentechnik gesucht

Raum Nordrhein-Westfalen

Voraussetzung sind entweder Erfahrungen in der Röntgentechnik oder der elektronischen Meßtechnik.

Wir bieten leistungsger. Bezüge, 5-Tage-Woche, Erfolgsbeteiligung usw.

Brendel & Haass

4000 Düsseldorf · Kronprinzenstraße 18 · Telefon 32 52 41

Elektromechaniker

Selbstklebende Avery-Etiketten sind unser zweites Fertigungsprogramm. Zum Verarbeiten der Etiketten vertreiben wir Bedruckmaschinen, Etikettier-Vollautomaten sowie Wiege- und Preisauszeichnungsanlagen.

Für den Sondermaschinenbau suchen wir einen jüngeren Elektromechaniker. Sein Aufgabengebiet umfaßt die Entwicklung und den Bau von elektronischen und elektromechanischen Zusatzgeräten zu unseren Maschinen.

Wir bieten ein interessantes, zukunftsreiches Arbeitsgebiet, einen sicheren Arbeitsplatz mit gutem Einkommen und beachtlichen sozialen Leistungen. Unser Werk liegt zwischen München und dem Tegernseer Tal.

Bitte bewerben Sie sich mit den üblichen Unterlagen. Teilen Sie uns mit, was Sie bisher getan haben und was Sie verdienen möchten. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung; Sie werden schnell von uns hören.

Zweckform Werk GmbH, Personalabteilung, 8150 Holzkirchen, Postf. 43, Tel. 0 80 24/8 11

Kaufhaus HERTIE München

sucht

Fernseh-Techniker

mit fundierten Farbfernseh-Kenntnissen

sowie

Fachverkäufer

für **Rundfunk und Fernsehen**

Wir bieten überdurchschnittliche Bezahlung, 5-Tage-Woche, 13. Monatsgehalt, Einkaufsvergünstigungen u. weitere soz. Leistungen.

Bewerbungen erbittet das Personalbüro

KAUFHAUS HERTIE
8 München 2, Bahnhofplatz 7, Tel. 55 84 01

Mitarbeiter für Werbeabteilung

Unsere Werbeabteilung ist ein munterer Haufen. Die ihr gestellten Aufgaben werden zielbewußt und möglichst unbürokratisch gelöst. Das setzt Teamwork voraus.

Wir brauchen jetzt einen **Werber**, der zu uns paßt und dessen Wortschatz über „formschön" und „harmonisch" hinausgeht.

Er muß die Entwicklungsprodukte unserer Ingenieure so beschreiben können, daß jeder Verbraucher „aha" sagt. Deshalb sollte er auch von der Unterhaltungselektronik etwas verstehen.

Seine Hauptaufgabe wird die flüssige und spritzige Ansprache der Konsumenten in unseren Werbedruckschriften sein.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an unsere Personalabteilung.

Zur Kontaktaufnahme genügt zunächst auch ein handschriftliches Anschreiben, aus dem der berufliche Werdegang ersichtlich ist.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200

BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch Gruppe

Wir sind eine stark expandierende Firmengruppe mit hoher Wachstumsrate.

Unter einer aufgeschlossenen Unternehmensleitung produzieren wir in modernen Fabrikanlagen begehrte Geräte der Unterhaltungselektronik für Inland und Export.

Für unser Tochterunternehmen im Raume Mannheim/Schwetzingen suchen wir den

Technischen Leiter

Dipl.-Ing./Ing. grad. Elektrotechnik

Wir denken an eine Persönlichkeit, die bereits in der Rundfunk- und Bauteileproduktion Erfahrungen gesammelt hat.

Da der gesamte Betrieb inkl. Entwicklung und Produktion zu steuern ist, erfordert diese Position ein hohes Maß an Verantwortung, Kontaktfähigkeit, Sinn für Systematik und kostenbewußtes, unternehmerische Denken.

Ein Mann mit Initiative und Durchstehvermögen kann hier eine dankbare Aufgabe übernehmen und hat die Chance, sich eine aussichtsreiche Position aufzubauen.

Wenn Sie sich von dieser Aufgabe angesprochen fühlen, so bitten wir Sie um Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermines und des Gehaltswunsches.

KORTING RADIO WERKE GMBH
8211 Grassau/Chiemgau, Telefon 0 86 41/20 51

RADIO-EGGENSCHWILER
sucht
per sofort oder nach Übereinkunft nach Aarburg b. Olten, Schweiz, gut ausgewiesenen

Rundfunkmechaniker Radioelektriker

Überdurchschnittlicher Lohn, angenehmes Arbeitsklima, kein Antennenbau, modernst eingerichtete Werkstätten, Fürsorgekasse, Fünftagewoche, Wohnung kann evtl. besorgt werden, Arbeitsbew. vorhanden.

Wenn Sie an diesem vielseitigen und interessanten Posten Interesse haben, melden Sie sich bitte bei

A. EGGENSCHWILER, Radio-TV-Großreparaturwerkstätten
4663 Aarburg/Schweiz, Höhe 77, Telefon 0 62/21 51 25

Ab sofort oder später erfahrener

Rundfunk- u. Fernsehmechanikermeister od. Techniker

für Innen- und Außendienst bei guter Bezahlung gesucht. Unterkunft vorhanden.

Radio-Würtz · 2192 Helgoland · Telefon 2 54

Leistungsfähige, modern und technisch sehr gut ausgestattete

Fernseh-Radio-Tonband-Hi-Fi-Reparatur-Werkstatt

im Raum Köln

übernimmt Reparaturen, auch Transistor-Koffergeräte (nur deutsche Fabrikate)

eventuell als Vertragswerkstatt.

Außer dem Zusammenbau elektronischer Geräte, Bestückung von Platinen sowie Kontrolle und Reparatur von Baugruppen möglich. Einwandfreie Arbeit und termingerechte Auftragserledigung selbstverständlich

Ihre Anfragen bitte unter Nr. 7716 R an den Franzis-Verlag.

Wir suchen für interessante Arbeitsgebiete Weltraumforschung (Raketen und Satelliten-Experiment-Elektronik) sowie kernphysikalische Elektronik

qualifizierte Elektroniker

mit analogen und digitalen Kenntnissen für Entwicklung und Wartung kernphysikalischer-elektronischer Meßgeräte.

Wir bieten Aufstiegsmöglichkeiten und gute Gelegenheiten zur weiteren Ausbildung.

Die Bezahlung erfolgt nach dem Bundes-Angestellten-Tarif.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung (Zeugnisabschriften, tabellarischer Lebenslauf und Lichtbild) an das Personalbüro des **Max-Planck-Instituts für Kernphysik, 69 Heidelberg, Postfach 1248.**

stolle

Für unser Werk in Lünen/Westf. suchen wir zum baldmöglichsten Eintritt den

Leiter unserer Konstruktion

Wir denken an einen Herrn, der aus der Antennen- und Zubehör-Branche oder einer artverwandten Industrie kommt und vielleicht im Augenblick „unter Wert" eingesetzt ist und das Streben und Können besitzt, ein Team von Konstrukteuren anzuleiten. Solides Können und Einfallsreichtum setzen wir voraus.

Weiterhin suchen wir

Nachwuchskräfte für unsere Konstruktion.

Unser Unternehmen ist in der Antennen- und Zubehör-Branche als aufstrebend und leistungsfähig bekannt. Wir sind auf vielen Gebieten des Antennen- und Zubehör- sowie elektronischen Sektors tätig.

Die Stadt Lünen mit etwa 70 000 Einwohnern schließt direkt an die Großstadt Dortmund mit 630 000 Einwohnern an. Sämtliche Schularten und neuerdings auch eine Universität sind vorhanden.

Wir sind bei der Wohnraumbeschaffung behilflich, die Umzugskosten würden wir übernehmen.

Wir bitten zunächst um Ihre schriftliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen, wie Zeugnisabschriften, Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Angaben des frühesten Eintrittstermins.

KARL STOLLE – Kabel- und Antennenfabrik
4628 Lünen-Horstmar, Scharnhorststraße 11, Postf. 309

AEG TELEFUNKEN

Wir suchen:

Fernmelde-Techniker und Fernmelde-Mechaniker

für Instandhaltung und Überprüfung von Bord- und Bodennachrichtengeräten der Bundeswehr.

Wir bieten bei gutem Betriebsklima Tätigkeit in unserer Münchner Betriebsstätte und bei Bewährung Eintritt in unsere Wartungstrupps, die den süddeutschen Raum bereisen.

Gelernte Elektro-Mechaniker, die bereits über Erfahrung bei der Truppe verfügen, werden bevorzugt. Ausbildung auf Elektronik-Lehrgängen wird angerechnet.

Bitte rufen Sie uns unter Tel. 08 11/29 20 41 an oder richten Sie Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften an

AEG-TELEFUNKEN
Geschäftsstelle München
8 München 22, Widenmayerstraße 19

SIEMENS

Zum Ausbau unseres technischen Service im In- und Ausland suchen wir

Techniker

für die Arbeitsgebiete

Röntgentechnik
Fernsehtechnik in der Medizin
Nuklearmedizinische Technik
Medizin-Elektronik

Sie finden bei uns eine krisenfeste, zukunftssichere Stellung mit interessanten technischen Aufgaben.

Wir erwarten von Ihnen solide Grundkenntnisse der Rundfunk- und Fernsehtechnik oder Elektronik.

Die erforderliche Spezialausbildung werden Sie natürlich bei uns erhalten.

Bitte richten Sie Ihre Kurzbewerbung an uns Personalabteilung PA-G1.

Für nähere Auskünfte stehen wir Ihnen unter der Telefonnummer 09131/84-2443 täglich von 7.30-12.30 Uhr und von 13.30-16.30 Uhr zur Verfügung

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wernerwerk für Medizinische Technik
8520 Erlangen, Henkestraße 127

Rundfunkmechaniker
Rundfunktechniker

Zum weiteren Ausbau unserer Abteilungen Kundendienst und Prüf-Meßtechnik suchen wir noch einige tüchtige, und an Tunern, Verstärkern und Lautsprechern besonders interessierte Mitarbeiter mit Verantwortungsbewußtsein.

Gute Vergütung, 5-Tage-Woche, Urlaubsgeld und die Vorteile eines gutgeführten und übersehbaren mittleren Betriebs. Bitte bewerben Sie sich noch heute!

K+H

KLEIN + HUMMEL
Elektroakustik
7301 Kemnat
Zeppelinstraße
Ruf Stuttgart (07 11) 25 32 46

Wir sind ein bekanntes Elektronik-Bauteile-Handelsunternehmen in Norddeutschland und suchen für unsere in Kürze zu eröffnende Filiale in Nürnberg einen

GESCHÄFTSFÜHRER

und mehrere

VERKÄUFER (mögl. Funkamateure)

Wir stellen uns einen Herrn vor, der über umfangreiche Kenntnisse auf dem Gebiet der Bauteile- und Halbleitertechnik verfügt, Verhandlungsgeschick besitzt und in der Lage ist, dieses Unternehmen auch kaufmännisch selbständig zu führen.

Für diese Vertrauensposition bieten wir zusätzlich zu einem Spitzengehalt Altersversorgung, Umsatztantiemen, Sonderurlaub und sonstige Vergünstigungen.

Bewerbungen werden streng vertraulich behandelt und sofort beantwortet. Zuschr. unter Nr. 7668 D an den Franzis-Verlag.

UKW-Funksprechgeräte Fernsteuerungstechnik

Die Zahl unserer Kunden ist weiter gestiegen. Für die Zukunft dürfen wir eine Fortsetzung dieser Entwicklung erwarten. Wir benötigen daher zusätzliche Mitarbeiter für unseren Kundendienst.

Wenn Sie

Hochfrequenztechniker

oder

Rundfunk- und Fernsehtechniker

sind und auf einem interessanten und zukunftsreichen Gebiet arbeiten wollen, erbitten wir Ihre Bewerbung.

Da wir unseren Kunden den bestmöglichen Service bieten müssen, sollten Sie gute Kenntnisse auf dem HF- und NF-Sektor mitbringen. Bei der Einarbeitung in die Besonderheiten unserer Technik sind wir Ihnen selbstverständlich behilflich.

Die Gehaltsfrage wird sicher zu Ihrer Zufriedenheit gelöst.

Schreiben Sie uns bitte oder rufen Sie uns an. Unsere Anschrift: Standard Elektrik Lorenz AG, 6 Frankfurt (Main) 97, Friedrich-Ebert-Anlage 56, Postf. 970166. Unsere Rufnummer (06 11) 74 01 31. Verlangen Sie bitte Nebenstelle 18.

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

Für unser Tochterunternehmen im Raum Mannheim/Schwetzingen suchen wir einen

Prüffeldleiter

Wenn Sie Elektroingenieur oder Elektrotechniker sind und schon Erfahrungen in der Rundfunk- und Bauteilefertigung haben, würde sich Ihnen ein weites, interessantes Arbeitsgebiet öffnen. Wenn Sie noch Kenntnisse in der Stereophonie mitbringen, so würden wir das besonders bevorzugen.

Wichtig ist, daß Sie mit Menschen umgehen können, daß Sie an exaktes, systematisches Arbeiten gewöhnt sind und Freude an einer verantwortungsvollen Aufgabe haben.

Die Unternehmensgruppe wird von einer modern denkenden für die Teamarbeit besonders aufgeschlossenen Unternehmensführung geleitet, die Wert darauf legt, daß Sie Ihre Kenntnisse und Fähigkeiten voll entfalten können.

Wenn Sie glauben, der geschilderten Aufgabe gewachsen zu sein, so bitten wir um Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermins und des Gehaltswunsches.

KÖRTING RADIO WERKE GMBH
8211 Grassau/Chiemgau, Telefon 0 86 41/20 51

Kleineres Schweizer Unternehmen mit zwei Betrieben sucht ausgewiesenen jüngeren (bis 38 Jahre)

Rundfunk- u. Fernsehtechniker (-Meister)

der ein sauberes arbeiten liebt und einsatzfreudig in einem Betrieb arbeiten kann. Es wird Wert darauf gelegt, mit einem Bewerber in Verbindung zu kommen, der an einem Dauerposten interessiert ist. Einem solchen Mitarbeiter wird auch über kurz oder lang Geschäftsbeteiligung ermöglicht. Stellenantritt September oder Oktober 1969. Schriftliche Bewerbung unter Nr. 7717 T an den Franzis-Verlag erbeten.

SIEMENS

Jüngere Mitarbeiter im Außendienst

für den Vertrieb von Fahrzeug-Funksprechanlagen für den Raum der Zweigniederlassung Mannheim gesucht.

Wir bieten Ihnen:
Dauerstellung
Festgehalt
Provision
Spesenerstattung
Gründliche Einarbeitung

Keine Spezialkenntnisse
Technisches Verständnis
Initiative
Kontaktfreudigkeit
Dynamik
Verantwortungsbewußtsein

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Schreiben an unsere Personalabt. der Zweigniederlassung Mannheim, 68 Mannheim 1, N 7, 18, od. rufen Sie uns an unter Tel.-Nr. 29 62 06

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT · Zweigniederlassung Mannheim

PHILIPS

Für die Leitung unserer Lehrwerkstätten in Hamburg suchen wir einen

Meister oder Ingenieur (grad.)

der Fachrichtung Elektronik bzw. Radio-Fernsehtechnik. Der Bewerber muß über gute praktische Kenntnisse verfügen und in der Lage sein, die innerbetriebliche Schulung durchzuführen.

Die ständige Anpassung unserer Ausbildung an die Erfordernisse des Berufes ist ebenso seine Aufgabe wie die organisatorische Gestaltung und Überwachung der Arbeitsweisen und -abläufe in der Lehrwerkstatt.

Freude an der Arbeit mit Jugendlichen und pädagogisches Geschick sind selbstverständlich.

Wir bieten gute Sozialleistungen; bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7

KAISER
Radio-Fernsehen

Wir sind ein modern eingerichtetes Rundfunk- und Fernsehwerk in landschaftlich schöner Gegend in Südbaden.

Wir suchen f. d. Ausbau unserer Fertigung

Rundfunkmechaniker
Rundfunk- und Fernsehtechniker
Meister und Vorarbeiter

Wir bieten:
Gute Sozialleistungen sowie Urlaubsgeld und außergewöhnliche Bezahlung für außergewöhnliche Leistungen. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir gerne behilflich.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen mit den wichtigsten beruflichen persönlichen Daten und Ihrem frühesten Eintrittstermin an unsere Personalabteilung.

KAISER-RADIO-WERKE
7832 Kenzingen, Kaiserstraße

Wir sind eines der bedeutendsten **elektroakustischen Spezialunternehmen** und bauen im gesamten Europa Verstärker- und Übertragungsanlagen.

Dazu benötigen wir

tüchtige Außenmonteure

die eine Berufspraxis in der Einrichtung von Fernmeldeanlagen haben (für das Spezialgebiet der Elektroakustik ist Einarbeitungszeit geboten)

Schalttechniker (-innen)

für den Bau dieser Einrichtungen.

Wir bieten alle Sozialleistungen und beste Verdienstmöglichkeiten. Bitte vereinbaren Sie telefonisch oder schriftlich einen Vorstellungstermin.

STRÄSSER

Elektroakustik
7 Stuttgart, Königstraße 46 (Mittnachtbau)
Eingang Büchsenstraße
Telefon (07 11) 29 18 83, 29 56 34, 22 45 68, 29 18 50, 29 18 84

KRAUTKRÄMER

Ultraschallradar für die Werkstoffprüfung

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung bestimmt die Sicherheit, ob Eisenbahn oder Weltraumflug. Wir – 450 Mitarbeiter – halten die Spitzenposition in der Weltrangliste durch hohen Entwicklungsstand u. Qualität.

Als

Leiter der Fertigungswerkstatt

sollen Sie die Verantwortung für Qualität und rationelles Fertigen der Elektronikgeräte übernehmen. Deshalb müssen Sie eine Führungspersönlichkeit mit Berufserfahrung in Fernseh- oder Radar- oder Hochfrequenztechnik sein.

Wir bieten gutdotierte Dauerstelle mit Pensionszusage und sonstigen Sozialleistungen. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Bitte reichen Sie uns Ihre Bewerbung ein. Für evtl. anschließendes Vorstellungsgespräch werden alle Unkosten vergütet.

Dr. J. u. H. Krautkrämer
Gesellschaft für Elektrophysik
Werk I, 5 Köln-Klettenberg

Rundfunkmechaniker

sind bei uns im Werk Rastatt an der Produktion des gesamten Rundfunkprogrammes der

ITT SCHAUB-LORENZ-Geräte

maßgeblich beteiligt. Wir stellen hohe Anforderungen an den Fachmann; entsprechend sind auch unsere Leistungen.

Hätten Sie nicht Lust, in einer der modernsten Produktionsstätten der Rundfunkindustrie mitzuarbeiten?

Auch

Hobby-Rundfunkbastler

finden bei uns ein gutes Betätigungsfeld.

Unser Werk liegt in einer Kleinstadt mit einer als Erholungsgebiet bevorzugten Umgebung.

Für die erste Kontaktaufnahme genügt eine Kurzbewerbung.

Unsere Anschrift: Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Rundfunk-Fernsehen-Phono
Werk Rastatt, 7550 Rastatt, Niederwaldstraße 20

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

Bieten einem

Rundfunk- und Fernsehtechniker

eine gute und ausbaufähige Dauerstellung. Kenntnisse in der Serienfertigung und Endkontrolle von elektronischen Bauteilen sind erwünscht.

Wir bitten um Ihre Bewerbung.

ASTRO

ADOLF STROBEL Antennenfabrik
5060 Bensberg
Postfach 19, Telefon 30 25/26

Wir sind ein namhaftes Unternehmen, der **Fernsehfilm-Produktion** und beschäftigen über 1000 Mitarbeiter. Täglich läuft mindestens ein **Bavaria-Fernsehfilm** über die Sender des In- oder Auslandes.

Die Qualitätskontrolle unserer Filme erfolgt mit modernsten Geräten der Studiotechnik.

Auf

Meßtechniker

Fachrichtung Fernsehtechnik

warten interessante, vielfältige Aufgaben bei der meßtechnischen Betreuung von Studioanlagen der Schwarzweiß- und Farbfernsehtechnik.

Gute Grundlagen-Kenntnisse und besonderes Berufsinteresse werden Ihnen in einem Team junger Kollegen die Einarbeitung erleichtern.

Daneben bieten wir leistungsgerechte Bezahlung, ein sehr angenehmes Betriebsklima und verschiedene soziale Leistungen.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugniskopien richten Sie bitte an unsere **Personalabteilung**

BAVARIA

BAVARIA-ATELIER GMBH

8022 Geiselgasteig bei München
Bavaria-Film-Platz 7, Ruf München 6 49 91

MOTOROLA
Funkgeräte GmbH

Wir sind die deutsche Tochtergesellschaft eines internationalen Elektronik-Konzerns, der weltweit auf dem Gebiet der Sprechfunktechnik führend ist.

Im Zuge unseres stetigen Wachstums bauen wir eine neue Fabrik in Wiesbaden – einer außergewöhnlichen Stadt zwischen Rhein und Taunus, die alle Möglichkeiten bietet.

Wir suchen zum Eintritt am 1. Juli 1969 (oder früher)

Leiter der Fertigungsplanung

Bevorzugt wird ein junger Praktiker mit AV-Erfahrung in der Serienfertigung von modernen elektronischen Qualitätsgeräten. Alter: 25–30 Jahre.

Montage-Gruppenleiter

der selbständig eine kleinere Montagegruppe für gedruckte Schaltungen leiten soll. Erfahrungen mit automatischen Lötmaschinen sind erwünscht, aber nicht Bedingung. Alter: bis 45 Jahre.

Wenn Sie einen bequemen Job suchen und gerne nach Anweisung arbeiten, dann bewerben Sie sich bitte **nicht**. Wir suchen weder emsige Befehlsempfänger noch energiestrotzende Supermenschen. Wir wünschen uns vielmehr faire Kollegen mit gesundem Menschenverstand, die selbständig denken und selbständig arbeiten.

Wir erwarten viel, aber wir bieten auch viel:

Sorgfältige Einarbeitung – gutes Gehalt – Erstattung der Umzugskosten – 13. Monatsgehalt – Altersversorgung – berufliche Fortbildung – und vor allem: ein überdurchschnittlich gutes Betriebsklima.

Senden Sie uns zunächst Ihre Kurzbewerbung:

MOTOROLA Funkgeräte GmbH
62 Wiesbaden - Mainzer Straße 148

Warum strebsame

Nachrichtentechniker
Radartechniker
Fernsehtechniker
Elektromechaniker

ihre Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).
In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Anhand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.
Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den obengenannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung. Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57
Postfach 4165

UNIVAC **Elektronische Datenverarbeitung**

E + H sucht

Diplomingenieure
HTL-Ingenieure
Techniker

für

Entwicklungsabteilung

Wir sind ein international bekanntes Unternehmen für Industrie-Elektronik. Unser Werk befindet sich am Rand des Südschwarzwaldes.

Für unsere elektronische Entwicklungsabteilung suchen wir Dipl.-Ingenieure, HTL-Ingenieure und Techniker.

Wir erwarten fundierte Grundlagenkenntnisse und mehrjährige Erfahrung in der Entwicklung elektronischer Geräte.

Wenn Sie daran interessiert sind, in einem jungen, unkonventionellen Team mitzuarbeiten, bewerben Sie sich bitte unter Beifügung von Zeugnisunterlagen, Lichtbild und handgeschriebenem Lebenslauf.

Bitte, bewerben Sie sich, auch wenn Sie diese Anzeige erst zu einem späteren Zeitpunkt gelesen haben.

Endress + Hauser GmbH + Co.
Industrie-Elektronik
7867 Maulburg, Postfach
Telefon (0 76 22) 85 81

Radio Diehl, Frankfurts größtes Fachgeschäft, 10 Läden, Funkberaterbetrieb, sucht tüchtige aufstrebende Verkäufer, die nach Bewährung als

FILIALLEITER

eingesetzt werden können. Wir erwarten beste kaufmännisch-technische Kenntnisse. Wir zahlen großzügig mit Umsatzbeteiligung.

Radio Diehl
6000 FRANKFURT/M.
Kaiserstr. 5, Tel. 2 08 76

Zur Erweiterung unserer Werkstatt suchen wir für sofort oder später

Fernsehtechniker
(Meister)

Rundfunktechniker

Wir bieten sehr guten Verdienst, gutes Betriebsklima und moderne Arbeitsräume. Zimmer oder Wohnung kann beschafft werden.

K. MEYER OHG
Rundfunk-Fernseh-Elektrogeräte
748 Sigmaringen, Antonstraße 27
Telefon 0 75 71/5 74

München, Stadt der Meisterschulen hat jetzt auch eine

Meisterschule für Radio- und Fernsehtechniker und eine Meisterschule für Elektroinstallateure

Finanzielle Beihilfen durch das Arbeitsamt. Unterkunftsmöglichkeiten in Wohnheimen. Moderne technische Ausstattung und beste Lehrkräfte!
Nähere Auskünfte und Anmeldung bei der **Meisterschule für Radio- u. Fernsehtechniker** oder **Meisterschule für Elektroinstallateure**, 8 München 80, Friedenstraße 26, Telefon 40 18 61. – Die Meisterprüfung wird während des Lehrganges in der Meisterschule abgelegt.

Fordern Sie kostenlosen Prospekt und Anmeldeformular! (Wir bitten um Berufsangabe.)

Nächste Kurse:
Mitte Sept. 1969 bis Juli 1970

Tagesschule:
Montag mit Freitag

Ausbildungsziel:
Vorbereitung auf alle Teile der Meisterprüfung

Bedeutender Fernseh-Reparaturbetrieb in württ. Großstadt sucht tüchtigen

Meister als Werkstattleiter
(für Innendienst)

Gute Referenzen und mehrjährige Meisterpraxis erforderlich, außerdem die Fähigkeit, Mitarbeiter zu führen. Gehalt entspricht der Aufgabe. Wohnung wird besorgt.

Zuschriften mit üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 7746 H an den Franzis-Verlag.

GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

Wir suchen männliche und weibliche Mitarbeiter zum Entwerfen von gedruckten Schaltungen nach Angaben der Entwicklung.

Auch wenn es bisher nicht Ihre Aufgabe war, gedruckte Schaltungen zu entwerfen, sollten Sie, wenn Sie mit den Grundlagen der Elektronik vertraut sind, einmal über diese abwechslungsreiche und interessante Tätigkeit mit uns sprechen. Selbstverständlich arbeiten wir Sie intensiv in diese Technik ein.

Wir bieten übertarifliche Bezahlung an freundlichen und hellen Arbeitsplätzen bei bestem Betriebsklima. Bitte bewerben Sie sich schriftlich oder persönlich bei unserer Personalabteilung unter dem Kennwort „GEDRUCKTE SCHALTUNGEN".

8 München 80, Mühldorfstr. 15, Tel. 40 19 81/4 03

ROHDE & SCHWARZ

Wir bauen unsere Radio-/TV-Abteilung weiter aus und suchen deshalb

Radio-TV-Elektriker

für verschiedene Aufgaben. Wir bieten Ihnen eine selbständige und verantwortungsvolle Tätigkeit in kleiner Gruppe. Wir erwarten gute Fachkenntnisse sowie freundliches Auftreten im Kontakt mit unseren Kunden. Wir schätzen einen älteren Berufsmann ebenso wie einen jungen, strebsamen Mitarbeiter. Neben Dauerstellung bieten wir zeitgemäßes Leistungssalär, vorbildliche Sozialleistungen, 5-Tage-Woche usw. Schriftliche Angebote sind zu richten an

ELEKTRO-BEDARF H. ZAUGG AG
CH-48 Zofingen, Telefon (0 62) 51 76 66

Rundfunktechniker

zur Reparatur von Funksprechgeräten, Transistorenradios, Tonbandgeräten usw. gesucht.

U. J. Fiszman
6 Frankfurt/Main
Rödelheimer Straße 34
Telefon (06 11) 77 40 51

Radio- und Fernsehtechniker für sofort oder später gesucht!

RADIO-SCHNEPPE, 563 Remscheid, Burger Straße 14
Telefon 4 23 43

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 10 % Mehrwertsteuer. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Ela-Ing., 26 J., ledig, perfekt in Beratg., Projektierung u. Montageabwicklg. von elektroak. Anlagen, sucht neuen selbständigen Aufgabenbereich. Angeb. unter Nr. 7731 M

Rdf.-FS-Techniker, 21 J., Führerschein Kl. 2, z. Z. Bundeswehr (Fernmeldewerkstatt), sucht neuen Wirkungskreis ab 1. 10. 69 im Raum Bayern. Angeb. unt. Nr. 7726 F

FS-Techn.-Meister sucht neuen Wirkungskr. im R. Ostwestfalen-Lippe. Zuschriften unt. Nr. 7720 Z

El.-Techniker, 27 J., verh., z. Z. als verantwortlicher Meßtechniker im Ausland eingesetzt, längere vielseitige Auslandserfahrg., sucht sich im Raume Hannover zu verändern. Kürzere Reisetätigk. angen. Angeb. unt. Nr. 7724 D

Rdf.-FS-Techniker, 23 J., engl. Kenntnisse, sucht sich in Ostwestfalen zu veränd. Führersch. Kl. 3 vorhand. Angebote mögl. mit Gehaltsangabe unter Nr. 7722 B

Computer-Technik., 28 J., 3 J. Erfahrg., sucht neuen Wirkungskreis. Zuschriften unt. Nr. 7735 R

Verkäufer mit Kenntnissen in Elektronikbauteilen f. Ladenlokal in Freiburg/Brsg. gesucht. Schaltungstechn. Beratung der Kunden erforderlich.

Elektroniker mit kaufm. Interess. erwünscht. Selbständig. Arbeit. möglich. Angeb. unt. Nr. 7739 Z

Radio- und Fernsehtechniker-Meister, 27 Jahre, ledig, als Werkstattleiter tätig, sucht neue interessante Tätigkeit, Raum München bevorzugt. Zuschriften erbeten unter Nr. 7699 X

Rdf.-FS-Techniker-Mstr., in den Raum Dortmund gesucht. Bewerber soll nicht über 30 Jahre alt sein. Bei Eignung und Bewährung ist Übernahme meines Betriebes möglich. Angeb. unt. Nr. 7748 L

Suche zum baldigen Antritt einen **jungen Rdf.-FS-Technikermeister oder Techniker.** Gehalt nach Vereinbarung. Zuschriften erbet. an Radio Uwe Lundelius, 2257 Bredstedt, Markt 30

FS-Techn.-Meister per sofort oder später nach Hachenburg/Ww. gesucht. Gehalt n. Vereinbarung. Zuschr. erb. u. Nr. 7744 E

VERKAUFE

Maihak MMK 6, HF-Pilotton, Vollspur 19 cm, preiswert. Tellux-Film, 8 München 23, Leopoldstr. 20, Tel. 08 11–34 70 24

Wie neu: Shure V 15 Typ II, DM 225.–; Acoustic Research Stereoverstärk., 2×100 W, DM 1200.–; Boxen AR 2 AX, DM 550.–. Angeb. unt. Nr. 7723 C

Heathkit IG 52 E, Wobbelsender u. Markengeber, 300 DM; Heathkit IG 82 E, Sinus - Rechteckgenerator, 200 DM; beide Geräte wenig gebraucht. Zuschr. unter Nr. 7732 N

Heathkit ID 11 E Elektron. Schalt. 120 DM. Tel. München 26 65 38

Zu verkaufen: 1 Uher 4000 Report-L, mit Akku und Netzteil, 50 % unter Neupreis, DM 360.–, 1 Hi-Fi-Plattenwechsler Grundig PS 1 (Dual 10/19 Shure), DM 220.–, 1 Grundig Hi-Fi-Tuner RT 40 M, DM 280.–, 1 Grundig-Hi-Fi-Verstärker SV 40 M, DM 280.–, 2 Lautsprecherbox., je 15 W, pro St. DM 60.–. Sämtliche Geräte sind 1 Jahr alt und in absolut neuwertigem Zustand. Selbstabholer werden bevorzugt. Otto Scharfenberger, 6735 Maikammer, Schulstr. 2

FUNKSCHAU von 1949 b. 1965 zu verkaufen. Angebote an Elektro-Keller, 722 Schwenningen

Verkaufe 1 Exempl. **QB 5/1750**, Röhre n. Originalverp., jedoch garant. neuwert. u. ungebraucht. Für 250 DM abzugeben unter Nr. 7725 E

NC-Akku, 6 V, 200 Ah, neuw., FUNKSCHAU ab 1954, t. kpl. geb., billig weg. Platzmangel. Kirchner, 775 Konstanz, Postfach 3014

COLORVAL
von Heathkit, neuwertig, verkauft: Telefon 08 11–59 34 26

SUCHE

Hochwert. Plattenspieler u. Bandgerät (mögl. 9,5, 19 u. 38 cm/s) für Übertragungszwecke. Angebote unt. Nr. 7740 A

Suche ein betriebsbereites Antennenmeßgerät. Tel. zu erreichen unter Nr. 0 29 58–2 40

Tonbandgerät SABA TK 220 SH od. 300 SH in neuwert. Zust. zu kauf. ges. Angeb. unt. Nr. 7743 D

Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art
VÖLKNER
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Straße 11
Tel. (0531) 5 20 32/33/34
Telex 952 547

Suche
größere Stückzahl einfache
Geiger-Müller-Zähler
in Taschenformat.
AICHINGER
Graz, Heinrichstraße 19 u. 22, Austria

Autotelefon, gebraucht, sucht Hoppstädter, 5 Köln, Hohenzollernring 22

Suche gebrauchtes **UHER REPORT STEREO** mit Zubeh. Tel. Leverkus. 30 78 89

Defekte Fernseher! Größer. Post. m. 2. Progr. zu kaufen gesucht. Zuschriften unter Nr. 7734 Q

Telefon - Nebenstellenanlage, 1/2/10 od. ä. gesucht. Preisangeb. u. Nr. 7741 B

VERSCHIEDENES

Übernehme Herst. u. Bestückg. gedr. Schaltung. n. Muster i. kl. Serien. Zuschrift. unt. Nr. 7729 K

FS-Mech.-Meister (Rentner) sucht nach Farbfernsehlehrgang Nebenbeschäftigg. Evtl. als Konzessionsträger. Angebote unter Nr. 7737 X

Sennh. Mikroport (drahtl. Mikrof.), kaum benützt, Neupr. ca. 1200 DM, für 500 DM z. verk. od. geg. UHER REPORT 4000 L abzug. Ang. unt. Nr. 7738 Y

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

2 Techniker übernehmen Bestückung und Verdrahtung gedruckter Schaltungen u. elektronischer Geräte sow. Montagearbeit. Angeb. unt. Nr. 7742 C

Elektronik nach Maß!
Wir entwickeln für Sie eine Lösung für Probleme der Industrieelektronik. Entwicklung u. Herstellg. v. elektronischen Werbegags. Auch wenn Sie andere Probleme auf dem Gebiet der Elektronik haben, lohnt sich eine Kontaktaufnahme mit uns bestimmt für Sie. Zuschriften unter Nr. 7749 M

Gut. Schallplatten-Radio-Fachgeschäft im Raum Oberpfalz umständeh. zu verk. Ang. u. Nr. 7747 K

Rundfunk-Fernsehtechnikerteam, langjährige Berufserfahrg., suchen Nebenbeschäftigg. Saubere u. billige Arbeit ist selbstverständlich. Angebote unter Nr. 7750 N

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufe
jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.
RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Kaufen gegen Kasse
Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.
Arit Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

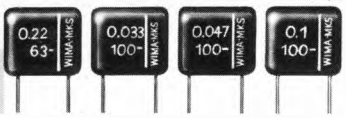
INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite
Aichinger	1118
AIWA	1034
Ampex	1016
Arlt	1095, 1118
ASCO	1106
ATES	1014
Aumann	1024
Autoradio am Zoo	1106
Bad. Telefonbau	1091
Balü	1096
Bauer	1104
Bauer & Flogaus	1106
Bauser	1104
Bekhiet	1098
Bergmann	1107
Bilgen	1104
Bi-Pak	1096
Blum	1027
Böhm	1106
Bogen	1015
v. Borstel	1107
Büschel	1089
Christiani	1107
Conrad	1084, 1088 1091, 1092, 1098
D. Conrad	1106
Contiflex	1032
Control Data	1109
DFG	1030
Drahtl. Nachrichtentechn.	1034, 1104
Dumke	1102
Dynacord	1090
Edelmann	1034
Eigenbrodt	1106
ELAC	1008, 1009, 1012, 1013
Electron-Music	1107
Elektro-Versand	1107
Elkoflex	1105
ERSA	1038
ETE	1090
Euratele	1105
Felten & Guilleaume	1033
Felzmann	1107
Femeg	1099
Fern	1100
Fernseh-Servicegesellschaft	1106
FFB	1095
FTE	1023
Funke	1105
Gerhard	1103
Gossen	1032
Grigelat	1105
Gröteke	1107
Grommes	1106
Gruber	1106
Grundig	1007
Habermann	1090
Heathkit	1011, 1028
Heer	1105
Heinze & Bolek	1099
Helkop	1107
Heninger	1104, 1105, 1106
Hermle	1106
Höke	1093, 1099
Hofacker	1107
Hütter	1101
Hydrawerk	1031
Industrial Agencies	1103
Inst. f. Fernunterricht	1101, 1104
Isophon	1020
Kaiser	1007, 1100
Kaminszky	1118
Karst	1092
Kassubek	1104
KCK	1090
Keune & Lauber	1101
Klein	1105
Klein + Hummel	1026, 1035
Klette	1104
Knecht	1102
Koglin	1105
Konni	1107
Kontakt-Chemie	1040
Kroha	1094
Kroll	1094, 1098
Kronhagel	1107
Kunz	1107
Lang + Menke	1101
Leader	1031
Lehmann	1100
de Levie	1085
Leymann	1095
Lindy	1100
Maier	1107
Meisterschule f. Radio- und Fernsehtechn.	1117
Merkur Radio	1097
Metrawatt	1019
Metrix	1033
Mössinger	1105
Müller	1107
Müter	1103
Nadler	1089, 1093, 1097
Neuberger	1037
Neye	1083
Niedermeier	1102
Nord-Apparatebau	1106
Nord-Micro	1103
Paff	1102
Papst-Motoren	1029
Peiker	1024
Perpetuum-Ebner	1021
Petrick	1085
Polytron	1025
Preh	1036
Rael-Nord	1104
Rausch	1096
Rauschhuber	1106
Reeh	1092
Reger	1101
Resista	1041
Rheinfunk-Apparatebau	1106, 1107
Rhein-Ruhr-Antennen	1107
RIM	1084
Rimpex	1118
Rohde & Schwarz	1017, 1039
Salecker	1106
SEL	1006
Sell + Stemmler	1029
Sennheiser	1042
Shindengen	1088
Sommerkamp	1094
R. Schäfer	1103
J. Schäfer	1098
Scheicher	1091
A. Schneider	1107
R. Schneider	1102
Schnittger	1106
Schoe	1107
Schünemann	1099
Schwaiger	1010
Staatl. Seefahrtsschule	1107
Stein	1107
Stoeckle	1105
Strobel	1030
Studiengemeinschaft	1107
Taunus-Funk-Technik	1106
Taunuslicht	1102
Technik KG	1108
Tehaka	1096, 1103
Thuir	1107
Tokai	1094, 1097, 1102, 1103
Toshiba	1018
Trio	1022
TV-electronic	1085
Ulmer	1107
Valvo	1120
Vaziri	1106
V.E.F.	1099
Veigel	1105
Visaphon	1102
Völkner	1086, 1087, 1118
Wagner	1107
Waltham	1095
Wandel und Goltermann	1094
Weiss	1103
Weller	1027
Westermann	1119
Wulff	1108
Wuttke	1106
Zars	1107
Zehner	1035

Metallisierte Polyester-Kondensatoren sind moderne Bauelemente neuzeitlicher Gerätetechnik:

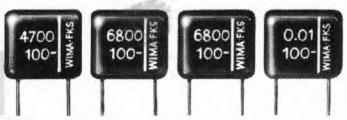
Sie sind **spezifisch klein** und passen sich damit dem allgemeinen Trend der Verkleinerung der Bauelemente an. Ihre Einbauvorteile sind auf jeden Fall optimal, was von Turmbauformen nichtmetallisierter Ausführungen nicht ohne weiteres gesagt werden kann.



WIMA-MKS

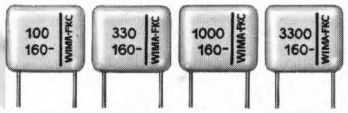
WIMA-MKS-Kondensatoren werden vielmillionenfach in Radio-, Fernseh- und elektronische Geräte eingesetzt. Sie ermöglichen eine große Packungsdichte, sind **selbstheilend** und **betriebssicher.** Exakte Rasterabstände ab 7,5 mm.
Nennspannungen ab 63 V- bzw. 100 V-.

Kleinere Kapazitätswerte werden in der gleichen steckbaren Bauform dagegen mit Metallfolienbelägen verwendet:



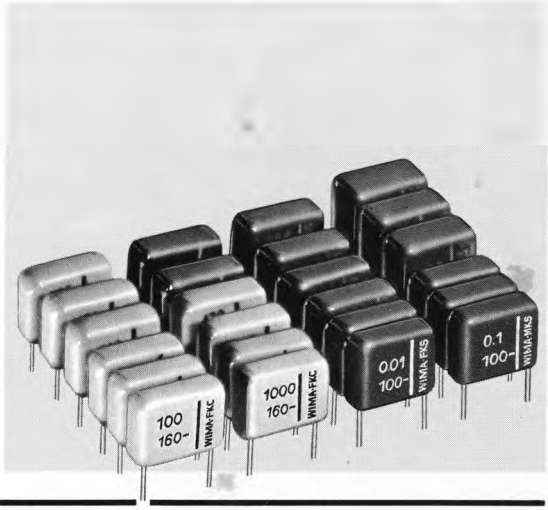
WIMA-FKS

WIMA-FKS-Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum. Vorzugswerte von 4700 pF bis 0,01 µF bzw. 0,022 µF. Hinsichtlich ihrer Bauform haben Sie die gleichen Vorteile wie WIMA-MKS.



WIMA-FKC

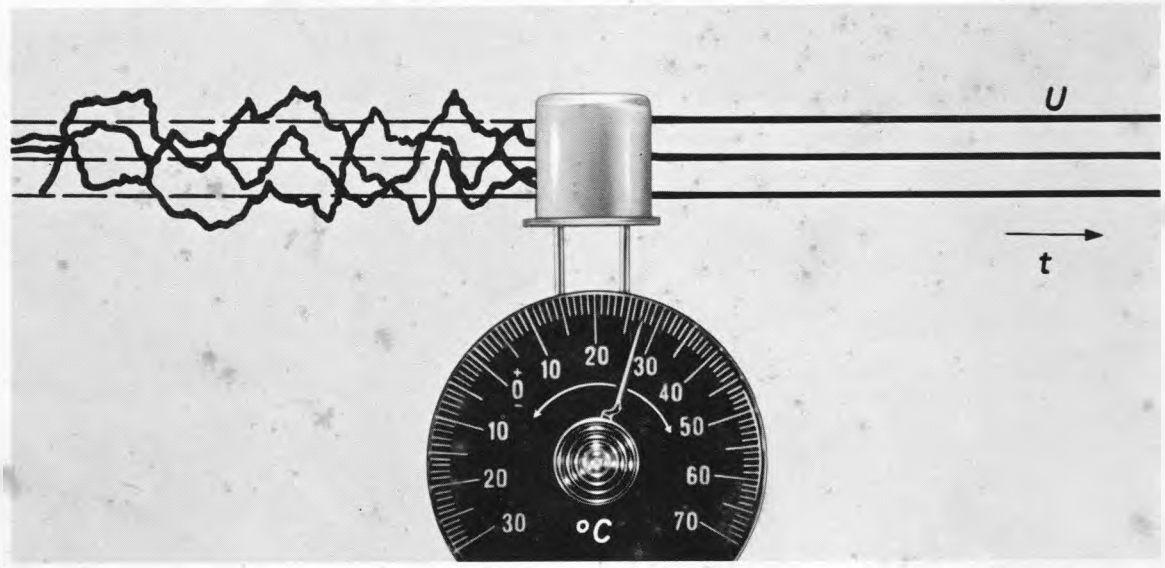
WIMA-FKC-Kondensatoren mit Polycarbonat-Dielektrikum. Vorzugswerte 100 pF bis 4700 pF. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und in temperaturabhängigen Schaltungen. Eingeengte Toleranzen $\geq \pm$ 2,5%.



WILHELM WESTERMANN Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1

Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel. 40 80 12 · FS 04/62 237

TAA 550 Integrierte Stabilisierungsschaltung



Die integrierte Schaltung TAA 550 wurde vorwiegend für die Stabilisierung der Abstimmspannung elektronisch abgestimmter Fernsehtuner entwickelt. Sie hat sich in relativ kurzer Zeit sehr gut eingeführt.
Darüber hinaus läßt sich diese Schaltung vorteilhaft in professionellen Geräten, wie beispielsweise als Referenzelement, in geregelten Netzgeräten einsetzen.
In einem Si-Kristall sind mehrere Dioden mit negativem Temperaturkoeffizienten und Z-Dioden mit positivem Temperaturkoeffizienten zusammengeschaltet. Durch die gegenläufigen Temperaturkoeffizienten ergibt sich die Möglichkeit, Temperatureinflüsse auszuschalten, was unterstützt wird durch die enge thermische Kopplung dieser Elemente. Weiterhin sorgt eine zusätzliche aktive Ausgangsstufe für einen niedrigen dynamischen Ausgangswiderstand.

Kurzdaten:

Empfohlener Strom	5 mA
Stabilisierte Spannung	33 V
Differentieller Innenwiderstand	12 Ω
Temperaturabhängigkeit der Stabilisierungsspannung zwischen +10 und +50°C	–3,1 . . . +1,55 mV/grd
Betriebs-Temperaturbereich	–20 . . . +150 °C

VALVO GmbH Hamburg

A 0169/899 a

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de